

# **Lohkoketjuteknologia ja kilpailuoikeus**

—

Kolluusioriski ja kilpailua edistävät vaikutukset vaakalaudalla

Laura Jokinen, 510961

Alustatalous ja EU:n digitaaliset sisämarkkinat

Turun yliopiston oikeustieteellinen tiedekunta

Pro gradu -tutkielma

20.4.2019

# TIIVISTELMÄ

TURUN YLIOPISTO

Oikeustieteellinen tiedekunta

JOKINEN LAURA: Lohkoketjuteknologia ja kilpailuoikeus – kolluusioriksi ja kilpailua edistävät vaikutukset vaakalaudalla

Pro gradu -tutkielma, 85 s.

Kilpailuoikeus

Huhtikuu 2019

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -järjestelmällä.

---

Lohkoketjuteknologian odotetaan aiheuttavan kilpailuoikeudellisia ongelmia, kun teknologia otetaan laajemmin käyttöön liiketoiminnassa ja yhteiskunnassa. Yhtenä lohkaketjuteknologian merkittävimpänä riskinä toimivalle kilpailulle pidetään sen mahdollisesti aiheuttamaa kolluusiota. Kolluusio voi olla sekä nimenomaista että hiljaista. Toisaalta lohkaketjuteknologian odotetaan tuovan laajemmassa käytössä myös merkittäviä kilpailuhyötyjä. Tehokkuuden lisääntymistä seuraa esimerkiksi transaktiokustannusten poistumisesta, kuluttajien ja yritysten välisen suoran kaupankäynnin lisääntymisestä, markkinarakenteiden muuttumisesta sekä sopimuskustannusten vähentymisestä.

Tässä pro gradu -tutkielmassa perehdytään lohkaketjuteknologian aiheuttaman kolluusioriskin ja lohkaketjuteknologian kilpailua edistävien vaikutusten väliseen suhteeseen. Tutkimusongelma on ”Miten lohkaketjujen aiheuttama kolluusioriski suhteutuu lohkaketjujen kilpailua edistäviin vaikutuksiin?”. Johdannaisia tutkimuskysymyksiä ovat ”Miten kilpailuvirnaomaisten tulisi punnita kilpailuhaittojen ja kilpailuhyötyjen suhdetta?” sekä ”Miten kilpailuviranomaisten tulisi reagoida lohkaketjuteknologian haitallisiin kilpailuvaikutuksiin siten, ettei teknologian kehitystä jarrutettaisi tarpeettomasti?”. Tutkielmassa lähestytään lohkaketjuteknologian aiheuttamaa kolluusioriskiä sekä lohkaketjuteknologian kilpailuhyötyjä esimerkkitilanteiden kautta. Soveltuvan kilpailusääntelyn tarkastelu rajoittuu tässä tutkielmassa Euroopan Union kilpailusääntelyyn. Kilpailuhyötyjen ja haittojen suhdetta arvioidaan SEUT 101 (3) artiklan poikkeussäännön avulla.

Tutkielma on luonteeltaan teoreettinen, sillä lohkaketjuja koskevaa erillistä kilpailusääntelyä ei ole annettu eikä lohkaketjujen kilpailuvaikutuksia ole arvioitu yhdessäkään viranomaisten ratkaisussa eikä päätöksessä. Tärkein käytetty metodi on *law and technology* -metodi, jonka avulla oikeustiedettä tarkastellaan teknologian kautta. Lisäksi tutkielmassa on käytetty oikeuspoliittista, lainopillista sekä kriittistä lainopillista metodologiaa. Tutkielman lopussa annetaan viranomaisille ehdotuksia kilpailusääntelyn kehittämisestä lohkaketjuteknologian erityispiirteet huomioon ottaen. Lähdeteoksina on käytetty sekä kotimaista että kansainvälistä kirjallisuutta sekä aiheeseen liittyviä artikkeleita. Tärkeinä lähteinä ovat toimineet myös lohkaketjuteknologiaa käsittelevät verkkosivut ja blogikirjoitukset.

**Asiasanat:** Lohkoketju, lohkaketjuteknologia, kilpailuoikeus, kolluusio, kolluusioriski, kilpailuvaikutukset, kilpailua edistävät vaikutukset, SEUT 101, SEUT 101 (3)

# SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO .....	II
------------------------	----

LÄHTEET .....	IV
---------------	----

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Tutkielman taustaa.....	1
1.2	Tutkimuskysymykset.....	4
1.3	Tutkimuksen rajaukset.....	5
1.4	Tutkimusmenetelmät ja lähteet .....	6
1.5	Tutkielman rakenne .....	8
2	LOHKOKETJUTEKNOLOGIA PÄHKINÄNKUORESSA.....	10
2.1	Lohkoketjun kehityskaari ja eri ulottuvuudet .....	10
2.2	Miten lohkokenetjut toimivat? .....	13
2.2.1	Transaktioiden varmentaminen ilman välittäjää .....	14
2.2.2	Ketjun muodostuminen lohkoista.....	16
2.2.3	Hajautus tietoverkkoon.....	17
2.2.4	Luottamuksen ulkoistus.....	18
2.3	Avoin, suljettu ja luvanvarainen lohkokenetjut? .....	19
2.4	Mihin lohkokenetjut voidaan käyttää? .....	21
2.4.1	Älykkäät sopimukset .....	22
2.4.2	Pankki- ja finanssitoiminta.....	23
2.4.3	Toimitusketjut .....	24
2.4.4	Julkinen sektori.....	25
2.5	Lohkoketjuteknologian haasteet ja esitetty kritiikki.....	26
3	LOHKOKETJUIEN KILPAILUSÄÄNTELY .....	30
3.1	Lohkoketjut haastamassa kilpailusääntelyä.....	30
3.2	OECD:n julkaisu lohkokenetjuien kilpailuvaikutuksista .....	34
3.3	Kilpailuvaikutuksiin reagointi Yhdysvalloissa.....	35
3.4	Kilpailuvaikutuksiin reagointi Euroopassa.....	37
4	KOLLUUSIORISKI LOHKOKETJUISSA .....	39
4.1	Kolluusio kilpailusääntelyssä .....	39
4.1.1	Nimenomainen kolluusio .....	40
4.1.2	Hiljainen kolluusio .....	42
4.2	Lohkoketjuien aiheuttama mahdollinen kolluusioriski .....	44
4.2.1	Kolluusio avoimen lohkokenetjun käytössä.....	45
4.2.2	Kolluusio suljetun lohkokenetjun käytössä.....	47

4.2.3	Lohkoketju apuvälineenä kolluusion hallinnassa.....	48
4.2.4	Hiljaisen kolluusion ilmeneminen lohkaketjussa.....	52
4.3	Esimerkkitilanteita kolluusioriskistä lohkaketjuissa .....	54
4.3.1	Toimitusketjut .....	54
4.3.2	Finanssiala .....	57
4.3.3	Energiamarkkinat .....	59
5	LOHKOKETJUJEN KILPAILUA EDISTÄVÄT VAIKUTUKSET.....	62
5.1	Kilpailua edistävät vaikutukset kilpailusääntelyssä.....	62
5.1.1	Rule of reason -periaate.....	64
5.2	SEUT 101 (3) artiklan poikkeussääntö.....	65
5.2.1	Poikkeussäännöksen neljä edellytystä.....	66
5.3	Horisontaaliset ryhmäpoikkeukset ja lohkaketjut .....	68
5.4	Esimerkkejä lohkaketjujen kilpailueduista.....	71
6	VERTAILU JA ARVIOINTI.....	75
6.1	Kolluusioriskin ja kilpailua edistävien vaikutusten suhde.....	75
6.2	Miten vältetään lohkaketjuteknologian kehityksen jarruttaminen ja mihin suuntaan kilpailusääntely saattaa kehittyä? .....	77
7	LOPUKSI.....	82

## LÄHTEET

### Kirjallisuus ja artikkelit

*Aarnio, Aulis*: Mitä lainoppi on? Tammi, 1978.

*Albæk, Svend*: Consumer Welfare in EU Competition Policy. Aims and Values in Competition Law, DJØF Publishing, 2013. Saatavilla osoitteessa [http://ec.europa.eu/dgs/competition/economist/consumer\\_welfare\\_2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/competition/economist/consumer_welfare_2013_en.pdf).

*Andoni, Melinda – Robu, Valentin – Flynn, David – Abram, Simone – Geach, Dale – Jenkins, David – McCallum, Peter – Peacock, Andrew*: Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. Renewable and Sustainable Energy Review, Vol. 100, sivut 143-174, 2019. Saatavilla osoitteessa <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.10.014>.

*Balkin, Jack M.*: Critical Legal Theory Today. On Philosophy in American, Cambridge University Press, 2008. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=1083846>.

*Bellamy, Christopher – Child, Graham D.*: European Union law of competition. Toimittanut Rose, Vivien & Bailey, David, Oxford University Press, seitsemäs painos, 2013.

*Bishop, Simon – Walker, Mike*: The economics of EC competition law: concepts, application and measurement. Sweet & Maxwell: Thomson Reuters, kolmas painos, 2010.

*Bikker, J. A. – Groeneveld, J. M.*: Competition and Concentration in the EU Banking Industry. De Nederlandsche Bank, Research Series Supervision No. 8, 1998. Saatavilla osoitteessa [https://www.researchgate.net/profile/Jacob\\_Bikker/publication/4810053\\_Competition\\_and\\_Concentration\\_in\\_the\\_EU\\_Banking\\_Industry/links/5465de200cf25b85d17de3a7/Competition-and-Concentration-in-the-EU-Banking-Industry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jacob_Bikker/publication/4810053_Competition_and_Concentration_in_the_EU_Banking_Industry/links/5465de200cf25b85d17de3a7/Competition-and-Concentration-in-the-EU-Banking-Industry.pdf).

*Blemus, Stéphane*: Law and Blockchain: A Legal Perspective on Current Regulatory Trends Worldwide. Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review) RTDF N°4-2017, 2017.

*Bolotova, Yuliya – Connor, John M. – Miller, Douglas J.*: Cartel Stability: An Empirical analysis. 2006. Saatavilla osoitteessa SSRN: <https://ssrn.com/abstract=939078>.

- Bratspies, Rebecca M.*: Cryptocurrency and the Myth of the Trustless Transaction. City University of New York, 2018.
- Breu, Stephan*: Blockchain and Cybercurrencies Challenging Anti Trust and Competition Law. 2017. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3081914>.
- Bunea, Sinziana – Kogan, Benjamin – Stolin, David*: Banks vs. fintech: At last, it's official. Forthcoming, Journal of Financial Transformation, 2016. Saatavilla osoitteessa <https://static1.squarespace.com/static/573cd03245bf21cb7d553b00/t/57fbfde729687f1d95d5ee38/1476132328641/fintech.pdf>.
- Buterin, Vitalik – Mougayar, William*: The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2016.
- Cockfield, Arthur J.*: Towards a Law and Technology Theory. Manitoba Law Journal, Vol. 30, sivut 383–415, 2004. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=615088>.
- Cong, Lin William – He, Zhiguo*: Blockchain Disruption and Smart Contracts. 2018. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=2985764>.
- Cortina Lorenta, Juan Jose – Schmukler, Sergio*: The Fintech Revolution: A Threat to Global Banking? World Bank: Research & Policy Briefs Paper No 125038, 2018. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3255725>.
- Cottier, Thomas*: Technology and the Law of International Trade Regulation. Edit. Brownsword, Roger – Scotford, Eloise – Yeung, Karen. The Oxford Handbook of Law, Regulation and Technology, online publication, 2017.
- Davidson, Sinclair – De Filippi, Primavera – Potts, Jason*: Blockchains and the economic institution of capitalism. Journal of Institutional Economics, Vol. 14, Issue 4, sivut 639–658, 2018. Saatavilla osoitteessa <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1017/S1744137417000200>.
- De Filippi, Primavera – Hassan, Samer*: The Expansion of Algorithmic Governance – From Code is Law to Law is Code. The journal of field actions, special issue 17: artificial intelligence and robotics in the city, s. 88-90, 2017. Saatavilla osoitteessa <https://journals.openedition.org/factsreports/4518>.

- De Filippi, Primavera – Wright, Aaron*: Blockchain and the Law: The Rule of Code. Harvard University Press, 2018.
- Easterbrook, Frank H.*: Cyberspace and the Law of the Horse. University of Chicago Legal Forum 207, 1996.
- Ezrachi, Ariel – Stucke, Maurice E.*: Virtual Competition. Harvard University Press, 2016.
- Frankel, Alan S.*: Towards a competitive card payments marketplace. Australian Merchant Payments Forum AMPF, 2007. Saatavilla osoitteessa <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/resources/publications/payments-au/paymts-sys-rev-conf/2007/5-compet-card-payment.pdf>.
- Fershtman, Chaim – Pakes, Ariel*: A dynamic oligopoly with collusion and price wars. The RAND Journal of Economics, Vol. 31, No. 2 2000, sivut 207–236. Saatavilla osoitteessa [https://www-jstor-org.ezproxy.utu.fi/stable/2601038?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www-jstor-org.ezproxy.utu.fi/stable/2601038?seq=1#metadata_info_tab_contents).
- Francisco, Kristoffer – Swanson, David*: The Supply Chain Has no Clothes: Technology of Blockchain for Supply Chain Transparency. Logistics, Vol. 1, Issue 1, 2018. Saatavilla osoitteessa <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>.
- Gilbert, Richard J. – Lieberman, Marvin*: Investment and Coordination in Oligopolistic Industries. The RAND Journal of Economics, Vol. 18, Issue 1, sivut 17–33, 1987. Saatavilla osoitteessa <https://www-jstor-org.ezproxy.utu.fi/stable/2555532>.
- Hayek, Friedrich*: The Use of Knowledge in Society. The American Economic Review, Vol. 35, sivut 519–530, 1945.
- Hirvonen, Ari*: Mitkä metodit? Opas oikeustieteen metodologiaan. Helsingin yliopisto, yleisen oikeustieteen julkaisuja, 2011. Saatavilla osoitteessa [https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/hirvonen\\_mitka\\_metodit.pdf](https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/hirvonen_mitka_metodit.pdf).
- Herden, Tino T. – Sinn, Florian – Verhoeven, Peter*: Examples from Blockchain Implementations in logistics and Supply Chain Management: Exploring the Mindful Use of a New Technology. Department of Logistics, Berlin Institute of Technology, 11.9.2018.
- Hileman, Garrick – Rauchs, Michel*: 2017 Global Blockchain Benchmarking Study. University of Cambridge, 2017. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3040224>.

- Hovenkamp, Herbert*: Federal Antitrust Policy: The Law of Competition and Its Practice. West Group, second edition, 1999.
- Huberman, Gur – Leshno, Jacob – Moallemi, Ciamac C.*: An Economic Analysis of the Bitcoin Payment System. Columbia Business School Research Paper No. 17-92, 2018.
- Huckle, Steve – Bhattacharya, Rituparna – White, Martina – Beloff, Natalia*: Internet of Things, Blockchain and Shared Economy Applications. *Procedia Computer Science* Vol. 98, s. 461 – 466. Elsevier, 2016.
- Hukkinen, Taneli – Mattila, Juri – Ilomäki, Juuso – Seppälä, Timo*: A Blockchain Application in Energy. The Research Institute of the Finnish Economy, ETLA Raports No. 71, 2017. Saatavilla osoitteessa <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-71.pdf>.
- Iansiti, Marco – Lakhani, Karim R.*: The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, Vol. 95 (1), sivut. 118–127, 2017.
- Justl, Jonathan – Kim, Kevin H. – Kohlmeier, Gabrielle Z. A.*: Blockchain: Challenges and Opportunities for Antitrust Compliance. American Bar Association Antitrust Section, Special Reports 2018.
- Kennedy, Joe*: Why the Consumer Welfare Standard Should Remain the Bedrock of Antitrust Policy. Information Technology & Innovation Foundation, 2018. Saatavilla osoitteessa <https://docs.house.gov/meetings/JU/JU05/20181212/108774/HHRG-115-JU05-20181212-SD004.pdf>.
- Kesan, Jay P. – Shah Rajiv C.*: Shaping Code. *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 18, Issue 2, Spring 2005.
- Kintner, Earl W.*: The legislative history of the federal antitrust law and related statutes. Chelsea house publishers, 1978.
- Kuoppamäki, Petri*: Markkinavoiman sääntely EY:n ja Suomen kilpailuoikeudessa. Väitöskirja, Suomalainen lakimiesyhdistys, 2003.
- Kuoppamäki, Petri*: Uusi kilpailuoikeus. Alma Talent, 3., uudistettu painos, 2018.



- Lamport, Leslie – Shostak, Robert – Pease, Marshall*: The Byzantine Generals Problem. ACM Transactions on Programming Languages and Systems (TOPLAS) 1982, Vol. 4(3), sivut 382-401.
- Leary, Thomas B.*: A structured outline for the analysis of horizontal agreements. The Conference Board 2004 Antitrust Conference. Saatavilla osoitteessa [https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/public\\_statements/structured-outline-analysis-horizontal-agreements/chairsshowcasetalk.pdf](https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/public_statements/structured-outline-analysis-horizontal-agreements/chairsshowcasetalk.pdf).
- Lee, David toim. – Deng, Robert H. toim.*: Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion: Volume 2, ChinaTech, Mobile Security, and Distributed Ledger. Elsevier, 2018.
- Leivo, Kirsi – Leivo, Timo – Huimala, Hannele – Huimala, Mikko – Väsänen, Hannele*: EU:n ja Suomen kilpailuoikeus. Talentum, 2. uudistettu painos, 2012.
- Levenstein, Margaret C. – Suslow, Valerie Y.*: What Determines Cartel Success? Journal of Economic Literature, Vol 44, 2006. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=299415>.
- Lowe, Philip*: Can EU competition policy create competition in the energy sector? The Beesley Lectures, 2008. Saatavilla osoitteessa [http://ec.europa.eu/competition/speeches/text/sp2008\\_09\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/competition/speeches/text/sp2008_09_en.pdf).
- Marshall, Robert C. – Marx, Leslie M.*: The Economics of Collusion: Cartels and Bidding Rings. The MIT Press, 2014.
- Miettinen, Tarmo toim.*: Oikeustieteellinen opinnäyte: artikkeleita oikeustieteellisen opinnäytteen vaatimuksista, metodeista ja arvostelusta. Edita Publishing, 2016.
- Mihailescu, Radu-Casian – Vasirani, Matteo – Ossowski, Sascha*: Detection of Collusive Behavior in Energy Markets, 15.10.2012. Saatavilla osoitteessa <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/HTML/?uri=CELEX:918/111110353.pdf>.
- Nakamoto, Satoshi* : Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. Saatavilla osoitteessa <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Nazzini, Renato*: Article 81 EC between time present and time past: A normative critique of “restriction of competition” in EU law. Common Market Law Review, Vol 43 Issue 2, s. 497-536, 2006.

- Nazzini, Renato*: The Blockchain (R)evolution and the Role of Antitrust. 2018. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3256728>.
- Paech, Philipp*: The Governance of Blockchain Financial Networks. *Modern Law Review* 1073–1110; LSE Legal Studies Working Paper No. 16/2017, 2017. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=2875487>.
- Panayi, Efstathios – Peters, Gareth*: Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money, 2015.
- Petit, Nicolas*: The Oligopoly Problem in EU Competition Law. *Research Handbook in European Competition Law*, I. Liannos and D. Geradin eds., Edward Elgar, 2013. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=1999829>.
- Pilkington, Marc*: Blockchain Technology: Principles and Applications. *Research Handbook on Digital Transformations*, edited by F. Xavier Olleros and Majlinda Zhegu. Edward Elgar, 2016.
- Petit, Nicolas*: Droit européen de la concurrence. L.G.D.J., toinen painos, 2018.
- Porter, Michael E.*: How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, Vol 57 No. 2, s. 137–145, 1979.
- Rayna, Thierry – Striukova, Ludmila*: The Impact of 3D Printing Technologies on Business Model Innovation, 2014. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=2412841>.
- Savelyev, Alexander*: Contract Law 2.0: Smart Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law. *Higher School of Economics Paper No. WP BRP 71/LAW/2016*, 2016.
- Schrepel, Thibault*: Is Blockchain the Death of Antitrust Law? The Blockchain Antitrust Paradox, 2018. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3193576>.
- Schrepel, Thibault*: Collusion By Blockchain And Smart Contracts. *Harvard Journal of Law and Technology*, 2019. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=3315182>.
- Shah, Sagar – Kanchwala, Qaish – Mi, Huaiqian*: Block Chain Voting System. Saatavilla osoitteessa <https://www.economist.com/sites/default/files/northeastern.pdf>.

*Singer, Joseph William*: The Player and the Cards: Nihilism and Legal Theory. Yale Law Journal, Vol. 94, Issue 1, 1984. Saatavilla osoitteessa <https://digitalcommons.law.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6890&context=ylj>.

*Sklaroff, Jeremy*: Smart Contracts and the Cost of Inflexibility. University of Pennsylvania law Review, Vol. 166, 2017.

*Swan, Melanie*: Blockchain. O'Reilly Media, Inc., 2015.

*Tapscott, Don – Tapscott, Alex*: Blockchain Revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Portfolio / Penguin, 2016.

*Weyant, John – Yao, Tao*: Strategic R&D Investment Under Uncertainty in Information Technology: Tacit Collusion and Information Time Lag. Stanford University 2005. Saatavilla osoitteessa [https://pdfs.semanticscholar.org/639d/129478d00d922a7918bac4c62c9d89dc1640.pdf?\\_ga=2.264251404.2002892014.1554386352-617095444.1554386352](https://pdfs.semanticscholar.org/639d/129478d00d922a7918bac4c62c9d89dc1640.pdf?_ga=2.264251404.2002892014.1554386352-617095444.1554386352).

*Wikberg, Olli*: Johdatus kilpailuoikeuteen. Talentum, 2011.

*Wu, Tim*: When Code Isn't Law. Virginia Law Review, Vol. 89, 2003. Saatavilla osoitteessa <https://ssrn.com/abstract=413201>.

## **Verkkolähteet**

Bitrates: Why Can't Blockchain Be Hacked? Saatavilla osoitteessa <https://www.bitrates.com/guides/blockchain/why-cannot-blockchain-be-hacked>, vierailtu 11.1.2019.

Bitcoin Magazine: Thailand Uses Blockchain-Supported Electronic Voting System in Primaries, 13.11.2018. Saatavilla osoitteessa <https://bitcoinmagazine.com/articles/thailand-uses-blockchain-supported-electronic-voting-system-primaries/>, vierailtu 18.1.2019.

Blockchain Beach: Trustless Technology: The Core of the Blockchain, 15.2.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.blockchainbeach.com/trustless-technology-core-blockchain/>, vierailtu 4.1.2019.

Blockchain Geeks: Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers, 2017. Saatavilla osoitteessa <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>, vierailtu 15.1.2019.

Blockchain News: Beware of the Impossible Smart Contract, 12.4.2016. Saatavilla osoitteessa <https://www.the-blockchain.com/2016/04/12/beware-of-the-impossible-smart-contract/>, vierailtu 16.1.2019.

CCN: Blockchain Voting Used By Danish Political Party, 23.4.2014. Saatavilla osoitteessa <https://www.ccn.com/blockchain-voting-used-by-danish-political-party>, vierailtu 18.1.2019.

Chicago Booth Review: The good and bad of blockchain, 12.2.2018. Saatavilla osoitteessa <http://review.chicagobooth.edu/finance/2018/article/good-and-bad-blockchain>, vierailtu 7.3.2019.

CIPS: How IBM builds blockchain for Walmart, 20.4.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.cips.org/supply-management/news/2018/april/how-ibm-builds-blockchain-for-walmart/>, vierailtu 7.3.2019.

Dev: Blockchain: What is Mining? 5.1.2018. Saatavilla osoitteessa <https://dev.to/damcoset/blockchain-what-is-mining-2eod>, vierailtu 12.1.2019.

Deloitte insights, David Schatsky: Banding together for blockchain: Does it make sense for your company to join a consortium? 16.8.2017. Saatavilla osoitteessa <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/signals-for-strategists/emergence-of-blockchain-consortia.html>, vierailtu 25.3.2019.

Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015. Saatavilla osoitteessa <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>, vierailtu 13.1.2019.

Ethereum World News: U.S. Congressman Tom Emmer to Lead Pro-Blockchain and Crypto Legislation, 24.9.2018. Saatavilla osoitteessa <https://ethereumworldnews.com/u-s-congressman-tom-emmer-to-lead-pro-blockchain-and-crypto-legislation/>, vierailtu 21.2.2019.

Federal Trade Commission: Blogs, Neil Chilson: It's time for a FTC blockchain working group, 16.3.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.ftc.gov/news->

events/blogs/techftc/2018/03/its-time-ftc-blockchain-working-group, vierailtu 21.2.2019.

Federal Trade Commission: Press Releases: App developer settles FTC and New Jersey charges it hijacked consumers' phones to mine cryptocurrency, 29.5.2015. Saatavilla osoitteessa <https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2015/06/app-developer-settles-ftc-new-jersey-charges-it-hijacked>, vierailtu 21.2.2019.

Federal Trade Commission: What we do, kotisivut. Saatavilla osoitteessa <https://www.ftc.gov/about-ftc/what-we-do>, vierailtu 21.2.2019.

Financial Times, Izabella Kaminska: Exposing the "If we call it a blockchain, perhaps it won't be deemed a cartel?" tactic, 11.5.2015. Saatavilla osoitteessa <https://ftalpha-ville.ft.com/2015/05/11/2128849/exposing-the-if-we-call-it-a-blockchain-perhaps-it-wont-be-deemed-a-cartel-tactic/>, vierailtu 3.3.2019.

Forbes: A Very Brief History of Blockchain Technology Everyone Should Read, 16.2.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/02/16/a-very-brief-history-of-blockchain-technology-everyone-should-read/#e885f5d7bc47>, vierailtu 25.3.2019.

Forbes: Blockchain In Supply Chain - - How to Use The Distributed Ledger To Trace Products, 22.5.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/05/22/blockchain-in-supply-chain-how-to-use-the-distributed-ledger-to-trace-products/#1ad86561351c>, vierailtu 7.3.2019.

Forbes: Eight Reasons To Be Skeptical About Blockchain, 31.5.2017. Saatavilla osoitteessa <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2017/05/31/eight-reasons-to-be-skeptical-about-blockchain/#5662c5755eb1>, vierailtu 23.1.2019.

Hackernoon: Every Week More Governments Are Announcing Blockchain Adaption, 29.8.2018. Saatavilla osoitteessa <https://hackernoon.com/every-week-governments-are-announcing-blockchain-adoption-69e73adfe716>, vierailtu 18.1.2019.

Handelsblatt Today, Kimball Spencer: German Banks Face Suit for Collusion, 1.8.2017. Saatavilla osoitteessa <https://www.handelsblatt.com/today/finance/debit-charges-german-banks-face-suit-for-collusion/23565070.html?ticket=ST-1379469-KWRtcTY0TTDvvy2xmee1-ap4>, vierailtu 20.3.2019.

- Harvard Business Review: The Truth About Blockchain, January–February 2017 issue. Saatavilla osoitteessa <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>, vierailtu 23.1.2019.
- Harvard Business Review, Lee Yohn, Denise: 6 Ways to Build a Customer-Centric Culture, 2.10.2018. Saatavilla osoitteessa <https://hbr.org/2018/10/6-ways-to-build-a-customer-centric-culture>, vierailtu 13.4.2019.
- Hogan Lovells: OECD publishes issues paper on blockchain and competition law, 4.5.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.hoganlovells.com/blogs/focus-on-regulation/oecd-publishes-issues-paper-on-blockchain-and-competition-law>, vierailtu 7.3.2019.
- Infosys, Perspective: Blockchain adoption in financial services, 2019. Saatavilla osoitteessa <https://www.infosys.com/industries/financial-services/white-papers/Documents/blockchain-adoption-financial-services.pdf>, vierailtu 15.3.2019.
- Insights: How can Blockchain revolutionise the way we vote? 16.3.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.leyton.com/blog/?p=2305-can-blockchain-revolutionise-way-vote>, vierailtu 4.1.2019.
- Jones Day, White Paper: Blockchains and Antitrust: New Technology, Same Old Risks? 8–2018. Saatavilla osoitteessa [https://www.jonesday.com/files/Publication/92640617-6a6a-45b4-8f82-18d5e65d5b40/Presentation/PublicationAttachment/c9c5c7fa-4f65-4758-b00f-1a970848eb13/Blockchains\\_and\\_Antitrust.pdf](https://www.jonesday.com/files/Publication/92640617-6a6a-45b4-8f82-18d5e65d5b40/Presentation/PublicationAttachment/c9c5c7fa-4f65-4758-b00f-1a970848eb13/Blockchains_and_Antitrust.pdf), vierailtu 10.3.2019.
- LinkedIn, Johann Palychata: Blockchain: Time for an upgrade? Where to look in the next 6 months, 16.10.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-time-upgrade-where-look-next-6-months-johann-palychata/>, vierailtu 1.3.2019.
- Load Delivery: Why blockchain is a game changer for supply chain management, 28.1.2016. Saatavilla osoitteessa <https://www.loaddelivered.com/blog/why-blockchain-is-a-game-changer-for-supply-chain-management/>, vierailtu 16.1.2019.
- Medium: How Can Blockchain Boost The Development of Smart Cities? 29.10.2018. Saatavilla osoitteessa <https://medium.com/datadriveninvestor/how-can-blockchain-boost-the-development-of-smart-cities-b6710a833183>, vierailtu 18.1.2019.

Mlex, Market Insight: Blockchain's antitrust implications are focus of research by Swedish regulator, 18.10.2018. Saatavilla osoitteessa <https://mlexmarketinsight.com/insights-center/editors-picks/antitrust/cross-jurisdiction/blockchains-antitrust-implications-are-focus-of-research-by-swedish-regulator>, vierailtu 22.2.2019.

OECD: About the OECD, kotisivut. Saatavilla osoitteessa <http://www.oecd.org/about/>, vierailtu 20.2.2019.

People-press: Public Trust in Government: 1958–2017, 14.12.2017. Saatavilla osoitteessa <https://www.people-press.org/2017/12/14/public-trust-in-government-1958-2017/>, vierailtu 12.1.2019.

Silicon NYC: Blockchain startups in New York – Is Ethereum the greater bitcoin? 2.4.2017. Saatavilla osoitteessa <http://silicon.nyc/blockchain-fintech-startups-bitcoin/>, vierailtu 3.4.2019.

Suomisanakirja, hype. Saatavilla osoitteessa <https://www.suomisanakirja.fi/hype>, vierailtu 8.4.2019.

TechTarget: Supply chain (SC), 4–2013. Saatavilla osoitteessa <https://whatis.techtarget.com/definition/supply-chain>, vierailtu 16.1.2019.

The New York Times, Michael Corkery and Nathaniel Popper: From Farm to Blockchain: Walmart Tracks Its Lettuce, 24.9.2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.nytimes.com/2018/09/24/business/walmart-blockchain-lettuce.html>, vierailtu 7.3.2019.

Two Birds: Blockchain technology and competition law – issues to be considered, 8–2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2018/global/blockchain-technology-and-competition-law-issues-to-be-considered>, vierailtu 7.3.2019.

Ubmis, A Global Supply chain Revolution, kotisivut. Saatavilla osoitteessa <http://www.ubims.com>, vierailtu 16.1.2019.

USA Today: Salmonella risk: Dole Recalls Spinach in 13 States, 14.10.2015. Saatavilla osoitteessa <https://eu.usatoday.com/story/news/nation/2015/10/14/dole-recalls-spinach-13-states-due-salmonella-risk/73919444/>, vierailtu 7.3.2019.

World Economic Forum: All you need to know about blockchain explained simply, 17.7.2016. Saatavilla osoitteessa <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/blockchain-explained-simply/>, vierailtu 2.1.2019.

### **Virallislähteet ja viranomaisten julkaisut**

Euroopan komissio, digitaaliset sisämarkkinat: Study on Blockchains: Legal, Governance and Interoperability Aspects, 5.12.2018. Saatavilla osoitteessa <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/study-blockchains-legal-governance-and-interoperability-aspects>.

Euroopan komissio, digitaaliset sisämarkkinat politiikka: Lohkoketjuteknologia, 27.3.2019. Saatavilla osoitteessa <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blockchain-technologies>.

Euroopan komissio, lehdistötiedote: Kilpailunrajoitukset: Komissio määrää Googlle 4.34 miljardin euron sakon yhtiön hakukoneen määräävän markkina-aseman vahvistavien Android-mobiililaitteita koskevien laittomien käytäntöjen vuoksi, 18.7.2018. Saatavilla osoitteessa [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-4581\\_fi.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4581_fi.htm).

Euroopan komissio, lehdistötiedote: Antitrust: Commission sends Statement of Objections in European government bonds cartel, 31.1.2019. Saatavilla osoitteessa [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-19-804\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-804_en.htm).

Euroopan komissio: Valokeilassa Euroopan unionin politiikka: Kilpailu, 2014.

Federal Trade Commission and the U.S. Department of Justice: Antitrust Guidelines for Collaborations Among Competitors, 2000 (FTC Antitrust Guidelines for Collaborations Among Competitors, 2000).

Komission asetus N:o 1218/2010: Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta erikoistumissopimusten tiettyihin ryhmiin, 14.12.2010, (Komission asetus 1218/2010).

Komission asetus N:o 1217/2010: Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta tutkimus- ja kehityssopimusten tiettyihin ryhmiin, 14.12.2010, (Komission asetus 1217/2010).



Komission asetus N:o 316/2014: Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta teknologiansiirtosopimusten ryhmiin, 21.3.2014, (Komission asetus 316/2014).

Komission tiedonanto: Suuntaviivat Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 101 artiklan soveltamisesta horisontaalista yhteistyötä koskeviin sopimuksiin, (2011/C 11/01), annettu 14.1.2011, (Komission horisontaaliset suuntaviivat, 2011).

Komission tiedonanto: Suuntaviivat perustamissopimuksen 81 artiklan 3 kohdan soveltamisesta, (2004/C 101/08), annettu 27.4.2004, (Komission suuntaviivat 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta, 2004).

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): Policy roundtables, oligopoly, 1999 (OECD Oligopoly Roundtable 1999). Saatavilla osoitteessa <https://www.oecd.org/daf/competition/1920526.pdf>.

Organisation for Economic Co-operation and development (OECD): Roundtable on the role of efficiency claims in antitrust proceedings. Directorate for financial and enterprise affairs competition committee, 19.10.2012, (DAF/COMP/WD(2012)81).

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Directorate for financial and enterprise affairs competition committee: Blockchain Technology and Competition Policy – Issues paper by the Secretariat, 8.6.2018. (DAF/COMP/WD(2018)47).

Ruotsin maanmittauslaitos, Lantmäteriet: Fastighetsköp och lagfart en blockkedja – governance och juridik, kesäkuu 2018. Saatavilla osoitteessa <https://www.lantmateriet.se/contentassets/8d2b5d7647634c02a329b01e46e61071/publikation-swe-fastighetskop-och-lagfart-genom-en-blockkedja--governance-och-juridik-2018.pdf?qry=blockchain>.

United Nations Conference on Trade and Development: Competition in energy markets, TD/COM.2/CLP/60, 26.4.2007. Saatavilla osoitteessa [https://unctad.org/en/Docs/c2clpd60\\_en.pdf](https://unctad.org/en/Docs/c2clpd60_en.pdf).

## **Oikeustapaukset**

Yhteisöjen tuomioistuimen tuomio 16 päivänä joulukuuta 1975, Coöperatieve Vereniging "Suiker Unie" UA ym. vastaan Euroopan yhteisöjen komissio, Yhdistetyt asiat 40 - 48, 50, 54 - 56, 111, 113 ja 114/73, (Suiker Unie UA ja muut v. komissio).

Commission decision of 25 July 1977 relating to a proceeding under Article 85 of the EEC Treaty, IV/27.093 – De Laval Stork, 77/543/EEC, (Komission päätös 77/543 De Laval Stork).

Yhteisöjen tuomioistuimen tuomio 29 päivänä lokakuuta 1977, Metro SB-Großmärkte GmbH & Co. KG vastaan Euroopan yhteisöjen komissio, (Metro SB-Großmärkte GmbH & Co. KG v. komissio).

Commission decision of 5 September 1979 relating to a proceeding under Article 85 of the EEC Treaty, IV/29.021 – BP Kemi – DDSF, 79/934/EEC, (Komission päätös 79/934 BP Kemi-DDSF).

Yhteisöjen tuomioistuimen tuomio 29 päivänä lokakuuta 1980, Heintz van Landewyck SARL ym. vastaan Euroopan yhteisöjen komissio, kilpailu - FEDETAB:n sopimukset ja suositukset, yhdistetyt asiat 209/78-215/78 ja 218/78, (Van Landewyck v. komissio).

Commission decision of 17 December 1980 relating to a proceeding under Article 85 of the EEC Treaty, IV/29.869 – Italian cast glass, 80/1334/EEC, (Komission päätös 80/1334 Italian cast glass).

Commission decision of 10 July 1986 relating to a proceeding under Articles 85 of the EEC Treaty, IV/31.371 – Roofing Felt, 89/399/EEC, (Komission päätös 86/399 Roofing Felt).

Commission decision of 4 December 1986 in proceedings under Article 85 of the EEC Treaty, IV/31..055 – ENI/Montedison, 87/3/EEC, (Komission päätös 87/3 ENI/Montedison).

Asia T-202/98, Tate & Lyle plc, British Sugar plc and Napier Brown & Co. Ltd vastaan komissio, 12.7.2001, (Tate & Lyle plc v. komissio).

Asia T-86/95 Compagnie générale maritime ja muut vastaan komissio, 19.3.2003, (Compagnie générale maritime ja muut v. komissio).

Asia T-168/01 GlaxoSmithKline Services Unlimited vastaan Euroopan yhteisöjen komissio, 27.9.2006, (GlaxoSmithKline Services Unlimited v. komissio).

United States District Court for the District of New Jersey, complaint for permanent injunction and other equitable and monetary relief, plaintiffs v. Equiliv Investments, a limited lia-

bility company and Ryan Ramminger, an individual, defendants. 24.6.2015, (Equiliv Investments v. plaintiffs). Saatavilla osoitteessa <https://www.ftc.gov/system/files/documents/cases/150625equilivcmpt.pdf>.

## **Kaaviot**

Kaavio 1: Financial Times, alkuperäinen saatavilla osoitteessa <https://www.ft.com/content/454be1c8-2577-11e5-9c4e-a775d2b173ca>.

Kaavio 2: Financial Times, alkuperäinen saatavilla osoitteessa <https://www.ft.com/content/454be1c8-2577-11e5-9c4e-a775d2b173ca>.

Kaavio 3: Invest in Blockchain, alkuperäinen saatavilla osoitteessa <https://www.investin-blockchain.com/what-is-blockchain-technology/>.

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkielman taustaa

Lohkoketjut ovat tällä hetkellä teknillisen kehityksen aallonharjalla ja yhtä polttava puheenaihe kuin internet oli reilu 20 vuotta sitten. Monet teknologiayritykset ovat aloittaneet lohkoketjuteknologiaan suuntautuvia kehityshankkeita ja myös perinteistä teollisuutta edustavat yritykset ovat aloittaneet yhteisiä kokeiluja lohkoketjuteknologian käyttöönotosta.<sup>1</sup> Monet teknologiaalana ammattilaiset ovat ylistäneet lohkoketjuteknologiaa internetin kaltaisena maailman mullistavana innovaationa, koska se esittelee aivan uuden tavan toteuttaa transaktioita ja tallentaa tietoa. Toisaalta lohkoketjuteknologia on myös saanut osakseen kritiikkiä ja epäilyjä sen todellisista käyttömahdollisuuksista, kuin myös itse teknologian toimintaperiaatteista. Lohkoketjuteknologialla on potentiaalia luoda paljon hyvää koko yhteiskunnassa, vaikka sitä on myös mahdollista käyttää lainvastaisiin tarkoituksiin.

Lohkoketjut tulivat ensimmäisen kerran otsikoihin kryptovaluutta bitcoinin läpimurron myötä muutamia vuosia sitten. Bitcoin on nimimerkillä *Satoshi Nakamoto* esiintyvän japanilaisen henkilön taikka ryhmän vuonna 2008 kehittämä maailman ensimmäinen kryptovaluutta, jonka toiminta perustuu lohkoketjuteknologiaan. Lohkoketjuteknologia tarkoittaa tiivistetysti hajautettua tilikirjaa ja se mahdollistaa esimerkiksi rahan siirtämisen yksityishenkilöiden välillä ilman kolmansia osapuolia vahvistamassa transaktiota. Kryptovaluuttojen jälkeen lohkoketjuteknologia on alettu hiljalleen nähdä mullistavana teknologiana lähes kaikilla taloudellisilla sektoreilla, koska sen avulla tietoa voidaan tallentaa hajautetusti.<sup>2</sup> Lohkoketjuteknologian uskotaan mullistavan muun muassa pankki- ja finanssialan, tehdasteollisuuden, tuotantoketjut ja jopa opetuksen.<sup>3</sup>

On siis hyvin mahdollista, että olemme uuden teknisen vallankumouksen porteilla, eikä kyseessä ole ainoastaan taloudelliseen toimintaan vaikuttava muutos. Lohkoketjuteknologialla

---

<sup>1</sup> Deloitte insights, David Schatsky: Banding together for blockchain: Does it make sense for your company to join a consortium? 16.8.2017.

<sup>2</sup> Breu 2017, s. 1.

<sup>3</sup> Forbes: A Very Brief History of Blockchain Technology Everyone Should Read, 16.2.2018.

nähdään olevan paljon syvempi vaikutus koko yhteiskuntaan. Lohkoketjujen positiiviset vaikutukset näkyisivät taloudessa ja elinkeinoelämässä, mutta myös laajemmin poliittisella ja sosiaalisella tasolla koko yhteiskunnassa.<sup>4</sup> Swan on teoksessaan verrannut lohkoketjun vievän koko ihmiskuntaa eteenpäin yhtä valtavalla harppauksella kuin historiallinen säädöskokoelma *Manga Carta* aikoinaan 1200-luvulla. Lohkoketjuista pystyttäisiin rakentamaan koko ihmiskunnan synnyttämän tiedon kattava arkisto, johon voitaisiin tallentaa kaikki dokumenteista ja tapahtumista aina sosiaalitunnuksiin ja varallisuuteen.<sup>5</sup>

Lohkoketjuteknologia tulee siis mahdollisesti muuttamaan käsityksen transaktioista ja tiedon tallentumisesta samaan tapaan kuin internet muutti aikoinaan käsityksen tiedon luonteesta ja sen levityksestä. Samanaikaisesti lohkoketjuteknologia muokkaa myös yritysten välisiä suhteita, kun se otetaan ja omaksutaan laajemmin käyttöön.<sup>6</sup> Kaikkiin uusiin teknologioihin ja innovaatioihin liittyy myös omat haasteensa etenkin voimassaolevan lainsäädännön kannalta, eikä lohkoketjut ole poikkeus tähän pääsääntöön. Lohkoketjuja koskevaa sääntelyä on jo olemassa joissakin valtioissa etenkin kryptovaluuttoihin ja muuhun finanssitoimintaan liittyen, mutta laajempaa sääntelykokonaisuutta ei ole vielä omaksuttu. Yksi huolenaihe on ollut lohkoketjuteknologian aiheuttamat ongelmat toimivalle kilpailulle.

Keskustelu lohkoketjuteknologian ja kilpailusääntelyn ympärillä lähti räjähdysmäiseen nousuun keväällä 2018, kun OECD (*Organization for Economic Co-Operation and Development*, suomeksi *Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö*) julkaisi raportin lohkoketjujen kilpailuoikeudellisista vaikutuksista. Raportissa eritelty kilpailuoikeudelliset vaikutukset olivat sekä kilpailulle haitallisia, että hyödyllisiä. Yhtenä merkittävimpänä haitallisena vaikutuksena kilpailulle OECD:n raportti nosti esiin kolluusion.<sup>7</sup>

Kilpailuoikeudellisessa kirjallisuudessa kilpailijoiden välisestä yhdenmukaistetusta menettelytavasta käytetään termiä *kolluusio*.<sup>8</sup> Kolluusio voi olla sekä nimenomaista että hiljaista.<sup>9</sup> Kolluusion syntymisen ja ylläpidon perustana on tiedon jakaminen kilpailijoiden kesken, ja juuri tiedon läpinäkyvyys ja jakaminen ovat lohkoketjun toiminnan peruselementtejä. Yritysten

---

<sup>4</sup> Swan 2015, johdanto viii.

<sup>5</sup> Swan 2015, johdanto viii.

<sup>6</sup> Schrepel 2019, s. 4.

<sup>7</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 6.

<sup>8</sup> Kuoppamäki 2018, s. 284.

<sup>9</sup> Nimenomainen kolluusio tarkoittaa esimerkiksi kartelleja ja yritysten yhdenmukaistettuja menettelytapoja. Hiljainen kolluusio tarkoittaa tilannetta, joissa yritysten menettelytavat yhdenmukaistuvat ilman nimenomaista päätöstä. Määrittelyn käsitteet yksityiskohtaisemmin luvussa neljä. Ks. esim. Leivo ym. 2012; Kuoppamäki 2018.

on mahdollista järjestää lohkoketjun käyttö siten, että monet kilpailijat yhdessä käyttävät yhteistä suljettua lohkoketjua markkinoilla tapahtuviin transaktioihin. On myös mahdollista, että tietyille markkinoille muodostuu tilanne, jossa yhtä avointa lohkoketjua käytetään tallentamaan kaikki markkinoilla tapahtuva toiminta. Lohkoketjussa kaikilla siihen osallisilla toimijoilla on lähtökohtaisesti mahdollisuus tarkastella kaikkia siihen kirjattuja tietoja. Tämä saattaa johtaa tietyissä olosuhteissa joko hiljaisen kolluusion syntyyn taikka jopa kartellin ylläpitoon lohkoketjun avulla.<sup>10</sup>

Puhuttaessa yritysten välisten suhteiden muuttumisesta, tarkoitetaan myös kiellettyjä suhteita, esimerkiksi kartelleja.<sup>11</sup> Nimenomaisen kolluusion luonteen muuttumisesta kirjoitettiin *Financial Times*:ssa hyvin havainnollistava artikkeli, jonka otsikko oli ”*Exposing the ‘if we call it a blockchain, perhaps it won’t be deemed a cartel?’ tactic*”.<sup>12</sup> Artikkelissa tuotiin esille se, miten oivallinen työkalu lohkoketju todellisuudessa on kilpailuoikeudellisten rikkomusten toteuttamiseen ja markkinoiden vakauttamiseen, koska se ei vaadi osapuolilta keskinäistä luottamusta ja sen avulla jaettua tietoa ei pystytä vääristämään. Näiden ominaisuuksien ansiosta lohkoketjujen avulla saadaan luotua esimerkiksi kartelleista hyvin vakaita ja pysyviä järjestelyjä.

Kolluusioriskistä huolimatta lohkoketjuteknologialla on monia kilpailua ja markkinoiden toimintaa edistäviä piirteitä ja ominaisuuksia. Kilpailuviranomaiset ovat aina joutuneet tekemään punnintaa kilpailuhaittojen ja -hyötyjen välillä ja sallimaan myös kiellettyä kilpailijoiden välistä yhteistyötä, jos kilpailuhyödyt saavuttavat tietyn tason. Lohkoketjuteknologian kohdalla on tehtävä samaa arviointia ja punnintaa hyödyistä ja haitoista. Lohkoketjuteknologiaa ja siihen liittyviä kilpailijoiden välisiä yhteistyöhankkeita on kuvattu samankaltaisiksi kuin perinteiset yritysten väliset kehitys- ja yhteistyösopimukset, jotka kilpailuoikeudellinen sääntely yleensä tunnistaa poikkeuksiksi kieltoon kilpailijoiden välisestä yhteistyöstä.<sup>13</sup> Lohkoketjuteknologian odotetaan muun muassa vähentävän huomattavasti transaktioihin liittyviä kustannuksia ja lisäävän luottamusta osapuolten välillä transaktioissa.<sup>14</sup>

Vaikka lohkoketjuteknologian kolluusioriski on nostettu esille hyvin varhaisessa vaiheessa kyseisen teknologian kehitystä ja käyttöönottoa, jää nähtäväksi toteutuuko riski todellisuudessa. Saattaa hyvin olla, että kolluusioriskiä on liioiteltu eikä lähitulevaisuudessa tulla näkemään yh-

---

<sup>10</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, p. 6.

<sup>11</sup> Schrepel 2019, s. 4.

<sup>12</sup> Financial Times, Izabella Kaminska: Exposing the ”If we call it a blockchain, perhaps it won’t be deemed a cartel?” tactic, 11.5.2015.

<sup>13</sup> Justl ym. 2018, s. 2.

<sup>14</sup> Justl ym. 2018, s. 8.

tään konkreettista tapausta lohkoketjussa tapahtuvasta kolluusiosta. Tähän asti julkaistuissa artikkeleissa ja tutkimuksissa on omaksuttu voimakkaasti joko kolluusioriskin todennäköisyyttä taikka lohkoketjuteknologian kilpailuetuja puoltava näkökulma. Arvoin tutkielmassani molempia kantoja ja vertailen niitä keskenään.

## 1.2 Tutkimuskysymykset

Viime aikoina on kirjoitettu ja keskusteltu hyvin monenlaisista lohkoketjuteknologian mahdollisesti aiheuttamista ongelmista kilpailuoikeudelle. Kolluusioriskin rinnalla lohkoketjuteknologian on epäilty aiheuttavan määräävän markkina-aseman väärinkäytön tilanteita etenkin teknologian käyttöönottovaiheessa. Lisäksi kilpailuviranomaisten nykyisten työkalujen on arveltu olevan riittämättömiä lohkoketjuteknologian kilpailuongelmien ratkomiseen.<sup>15</sup>

Muotoilin tutkimusprosessin alussa tutkimuskohteeksi sen, *miten lohkoketjuteknologian mahdolliset kilpailuhaitat ja kilpailuhyödyt suhteutuvat toisiinsa*. Tutkielmani rajallisuuden vuoksi en kuitenkaan pysty käsittelemään kaikkia esitettyjä lohkoketjuteknologian kilpailuhaittoja, joten valitsin käsitellä tutkielmassani ainoastaan kolluusiota kilpailuhaittana. Tästä johtuen toteutan myös vertailun kilpailuhaittojen ja -hyötyjen välillä keskittyen ainoastaan kolluusioon kilpailuhaittana. Perehtyessäni lohkoketjujen kolluusioriskiä käsittelevään kirjalliseen materiaaliin, muotoilin toiseksi tutkimuskohteeksi sen, *millaisia erilaisia kolluusiotilanteita lohkoketjuissa saattaa syntyä*.

Tutkielmani tutkimusongelma on:

- 1) Miten lohkoketjuteknologian kolluusioriski suhteutuu lohkoketjuteknologian kilpailua edistäviin vaikutuksiin?

Tutkimusongelmasta nousi kaksi johdannaista kysymystä:

- 2) Miten kilpailuviranomaisten tulisi reagoida lohkoketjuteknologian haitallisiin kilpailuvai-  
kutuksiin siten, ettei teknologian kehitystä jarrutettaisi tarpeettomasti?
- 3) Mihin suuntaan lohkoketjuteknologian kilpailusääntely saattaa tulevaisuudessa kehittyä?

---

<sup>15</sup> Ks. esim. OECD, DAF/COMP/WD(2018)47.

Tutkimusongelma on koko tutkimuksen rakennetta ohjaava kysymys, kun taas johdannaisten kysymysten tarkoituksena on helpottaa oman pohdintani jäsentämistä tutkielman loppupuolella.

### **1.3 Tutkimuksen rajaukset**

Tutkielmani käsittelee kolluusioriskiä lohkoketjuissa ja lohkoketjuteknologian käytössä, joten olen rajannut kaikki muut mahdolliset lohkoketjuteknologiaan ja sen käyttöön liittyvät kilpailuoikeudelliset ongelmat tutkielmani ulkopuolelle. Kolluusion rinnalla harkitsin aluksi määräävän markkina-aseman väärinkäytön käsittelyä, mutta etenkin tutkielmani teknillisen osuuden jälkeen päädyin valitsemaan kolluusion ainoaksi kilpailuhaitaksi. Kolluusio on nostettu kirjallisuudessa ja eri puheenvuoroissa ongelmalliseksi ja hyvin todennäköiseksi juuri lohkoketjuteknologian teknillisten erityispiirteiden takia. Mielestäni on ajankohtaisempaa perehtyä viimeaikaisen keskustelun sekä tutkimuksen pohjalta uuden teknologian ominaispiirteistä johtuvaan mahdolliseen kilpailuongelmaan kuin muihin markkinoiden valta-asemista syntyviin ongelmiin. Rajaan määräävän markkina-aseman väärinkäytön tutkielmani ulkopuolelle, koska keskityn tutkielmassani lohkoketjuteknologian teknillisistä ominaispiirteistä johtuviin kilpailuoikeudellisiin ilmiöihin.

Käsittelen tutkielmassani sekä nimenomaista että hiljaista kolluusiota. Pelkästään jommankumman kolluusiotilanteen valitseminen olisi ollut mahdollista, koska molemmat kolluusiotilanteet ovat lohkoketjuteknologiassa voimakkaasti läsnä. On myös perusteltua tutkia sekä nimenomaista että hiljaista kolluusiota yhdessä, koska siten kolluusioriskistä saadaan kattavampi arvio. Nimenomaista kolluusiota varten lohkoketjuteknologia tarjoaa uudenlaisia mahdollisuuksia esimerkiksi kartellien ylläpitämiseen ja valvomiseen, mutta toisaalta lohkoketjuteknologian teknillisten ominaispiirteiden takia yritysten välinen hiljainen kolluusio saattaa muodostua merkittäväksi ongelmaksi.

Käsittelen tutkielmassani kolluusiota ja kilpailua edistäviä vaikutuksia ainoastaan Euroopan Unionin (jäljempänä EU) lainsäädännön valossa. Lohkoketjuteknologia on kuitenkin maailmanlaajuinen ilmiö, joten mielestäni tutkielmassani on perusteltua tarkastella lohkoketjuteknologian kilpailuvaikutuksiin reagointia yleisesti EU:n lisäksi myös Yhdysvalloissa. Teen myös kolluusiota ja kilpailua edistäviä vaikutuksia käsittelevissä luvuissa rinnastuksia Yhdysvaltojen kilpailusääntelyyn, mutta tällaisten rinnastusten tarkoituksena on ainoastaan argumentoinnin tehostus, eikä sääntelyn yksityiskohtainen tarkastelu.



Täsmällisten rajausten tekeminen tutkielmani teknilliseen osuuteen sekä lohkoketjuteknologian esimerkkitapauksiin oli haastavampaa kuin muiden rajausten tekeminen. Ongelma rajausten tekemisessä oli kaksijakoinen. Toisaalta lohkoketjuteknologiasta on tarjolla valtava määrä informaatiota kirjallisuudesta blogikirjoituksiin ja internetsivustoihin, mutta toisaalta teknologia on vielä niin uutta, ettei selkeitä linjauksia esimerkiksi tulevaisuuden todellisista käyttösovelluksista ole voitu tehdä. Suurin osa tulevaisuuden lohkoketjuteknologian käyttösovelluksista ja yhteyksistä on vielä pitkälti arvailua, vaikka on jo olemassa todellisia lohkoketjuhankkeita ja kokeiluja eri sektoreilla.

Rajasin tutkielmani teknillisen osuuden siten, että tulen vastaamaan kysymyksiin, miten lohkoketjuteknologia toimii ja mihin sitä voidaan käyttää. Rajaan tutkielmani ulkopuolelle kysymykset esimerkiksi kryptovaluuttojen toiminnasta ja synnystä sekä älykkäiden sopimusten toimintaperiaatteista ja sääntelystä. Tutkielmani rajallisuuden vuoksi ei ole tarkoituksenmukaista perehtyä näihin teemoihin yksityiskohtaisemmin. Lohkoketjujen varsinaisista käyttösovelluksista ja käyttömahdollisuuksista otin tutkielmaani esimerkeiksi pankki- ja finanssitoiminnan, älykkäät sopimukset, toimitusketjut sekä julkisen sektorin, koska näillä aloilla lohkoketjuteknologian sovelluksista on uutisoitu näkyvästi. Lohkoketjujen kolluusioriskiä tulen kuitenkin tarkastelemaan vain toimitusketjuissa, pankki- ja finanssitoiminnassa sekä energiamarkkinoilla, koska näiltä aloilta saa kuvattua erilaisia kolluusiotilanteita selkeästi.

## 1.4 Tutkimusmetodit ja lähteet

Tutkielmani on luonteeltaan teoreettinen. Kilpailuviranomaiset eivät ole vielä ilmoittaneet epäilevänsä taikka tutkivansa yhtään kilpailuoikeudellista rikkomusta lohkoketjujen yhteydessä. Saattaa myös olla mahdollista, ettei konkreettisia tapauksia kolluusiosta lohkoketjuissa ole edes odotettavissa lähivuosina. Vertaan lohkoketjujen tilannetta internetin alkutaipaleeseen, jolloin uudentyyppiset kilpailuongelmat ja huolet sääntelyn riittävydestä nousivat pintaan. Kyse oli tuolloinkin aluksi ainoastaan olettamuksista ja päättelyistä ilman konkreettisia tapauksia.

Valitessani tutkimusmetodia en ole pyrkinyt valitsemaan yhtä ainutta metodia vaan pikemminkin määrittelemään erilaisia metodisia ratkaisuja ja yhdistelmiä, joita toteutan tutkielmassani. En siis ole omaksunut tutkielmassani pelkästään perinteistä lainopillista metodia, jonka tarkoituksena olisi selvittää vallitsevaa oikeustilaa<sup>16</sup>, vaan tutkielmassani on selkeästi havaittavissa metodista pluralismia. Metodinen pluralismi on oikeustieteelliselle tutkimukselle tyypillistä ja

---

<sup>16</sup> Aarnio 1989, s. 48.

se merkitsee metodista moninaisuutta sekä moniarvostusta.<sup>17</sup> Kuitenkin hyvässä oikeustieteellisessä tutkimuksessa valitaan sopivat tutkimusmenetelmät ja metodit, joten olen tehnyt myös tässä tutkielmassa tiettyjä valintoja metodin ja tutkimusmenetelmien suhteen.

Nousevana trendinä viime aikoina teknologian kehittyessä yhä moninaisemmaksi ja hallitsemammaksi osaksi koko yhteiskuntaa, oikeuden ja teknologian yhdistävä monitieteinen tutkimus eli *law and technology* -metodi on noussut suosituksi.<sup>18</sup> *Law and technology* -metodissa oikeutta siis tarkastellaan teknologian kautta. Oman tutkielmani kulmakivenä toimii uusi ja sääntelemätön teknologia, joten *law and technology* -metodi on luonnollinen valinta metodiksi ja tutkimusmenetelmäksi. *Cockfield* on perustellut *law and technology* -metodin tarpeellisuutta etenkin sillä, että perinteinen oikeudellinen analyysi on riittämätöntä, koska se ei pysty ottamaan huomioon laajempien teknologisten muutosten vaikutusta yhteiskunnan tärkeisiin arvoihin ja tavoitteisiin.<sup>19</sup>

Omassa tutkielmassani *law and technology* -metodi näkyy siinä, että lohkoketjuteknologia ei tule olemaan erillinen osa yhteiskuntaa, vaan se nähdään osana yhteiskunnan kaikkia toimintoja. Lainsäätäjän tulisi siis etenkin uuden teknologian kohdalla ymmärtää se, miten laajasti teknologian sääntely tulee vaikuttamaan epäsuorasti koko yhteiskuntaan. Lohkoketjuteknologian mahdolliset vaikutukset tulevaisuudessa koko yhteiskuntaan onkin yksi kantavista ajatuksista läpi tutkielmani.

Teknologisen lähestymistavan ohella tutkielmassa on vahva oikeuspoliittinen eli *de lege ferenda* ote.<sup>20</sup> Oikeuspoliittisen metodin avulla pyrin tutkielmassani antamaan suosituksia lainsäätäjälle sekä viranomaisille tulkintasuosituksista yhteiskunnallisen tarkoituksenmukaisuusharkinnan pohjalta. Oikeuspoliittiseen metodiin yhdistyy luontevasti myös voimassa olevan oikeuden systematisointia tietyllä tasolla, vaikka pyrin pitämään lainopillisen tulkinnan toissijaisena muihin metodeihin verrattuna.

Kriittisyyttä voidaan pitää elementtinä, joka tekee tutkimuksesta tieteellisen.<sup>21</sup> Yhdistämällä kriittisen tutkimusotteen sekä *law and technology* -metodin, väitän tutkielmallani olevan jopa kriittisen lainopin piirteitä (*critical legal studies*). Kriittisen lainopin tavoitteena on todistaa,

---

<sup>17</sup> Hirvonen 2011, s. 9.

<sup>18</sup> Cockfield 2004, s. 384.

<sup>19</sup> Cockfield 2004, s. 384.

<sup>20</sup> Toim. Miettinen 2016, s. 108.

<sup>21</sup> Toim. Miettinen 2016, s. 16.

että oikeus ja säädetyt lait ovat sidoksissa yhteiskunnallisiin ja sosiaalisiin ongelmiin sekä kysymyksiin.<sup>22</sup> Vien pohdintaani tutkielman lopussa siihen suuntaan, että kyseenalaistan kilpailusääntelyn tarpeellisuuden nykyisessä muodossaan uuden teknologian aikakaudella. Yhdistän tutkielmaani myös laajemmin yhteiskunnallista pohdintaa, ja vien argumentointiani lohkoketjuteknologian kilpailuoikeudellisesta sääntelystä teoreettiselle ja yhteiskunnalliselle tasolle.

Valitessani tutkielman teemaa huolenaiheena oli lähteiden riittävyys etenkin lohkoketjujen kilpailuoikeudellisista vaikutuksista. Relevantteja artikkeleita osoittautui kuitenkin olevan tarpeeksi laajasti saatavilla. Osa käyttämistäni artikkeleista ei ole puhtaasti oikeustieteellisiä, vaan niissä on saattanut olla taloustieteellinen taikka teknillinen ote. Teknillisen ja ideologisen lähteaineiston yhdistäminen perinteiseen kilpailuoikeudelliseen kirjallisuuteen on kuitenkin vain vahvistanut tutkielmani monitieteisiä piirteitä sekä teoreettista otetta.

Käytän tutkielmassani artikkeleiden lisäksi verkkojulkaisuja lähteinä. Lohkoketjuteknologian uutuus selittää sitä, että verkossa on tarjolla laajasti informaatiota. Pidän perusteltuna käyttää verkkolähteitä tutkielmani lohkoketjuteknologiaa käsittelevässä osuudessa, koska aiheeseen liittyvää kirjallisuutta on tarjolla rajallisesti. Verkkolähteiden lisäksi lohkoketjuteknologiasta on tarjolla myös kirjallisuutta, joita olen hyödyntänyt mahdollisuuksien mukaan tutkielmassani. Kirjallisuudessa ei kuitenkaan ole käsitelty kovinkaan yksityiskohtaisesti lohkoketjujen erilaisia käyttökokeiluja eri sektoreilla, joten esimerkkitapausten lähteet ovat suurimmalta osalta verkossa julkaistuja tiedotteita ja uutisia.

## **1.5 Tutkielman rakenne**

Tutkielmani jakaantuu johdannon ja lopetuksen lisäksi viiteen päälukuun. Toinen luku muodostaa tutkielmani teknillisen osuuden, jossa käsitelen lohkoketjuteknologiaa yleisesti ilman oikeustieteellistä tulokulmaa, ja jossa esitettyihin teknillisiin väittämiin ja totuuksiin nojaan myöhemmissä pääluvuissa. Teknillisessä pääluvussa määrittelen ensin, mitä lohkoketjuteknologia on ja miten se on kehittynyt nykyiseen muotoonsa. Tutkielmani tutkimusongelman kannalta on keskeistä vastata kysymyksiin, miten lohkoketjut toimivat ja mihin niitä voidaan käyttää. Vastaan näihin kysymyksiin konkreettisten esimerkkien avulla. Tutkielmani rajallisuuden

---

<sup>22</sup> *Singer* 1984, s. 5.

vuoksi teknillinen osuus on melko kapea-alainen ja yleismaailmallinen, mutta se antaa teknologiaan perehtymättömälle lukijalle riittävän käsityksen lohkoketjuista tutkielmani myöhempien lukujen asianmukaiselle ymmärtämiselle.

Kolmannessa luvussa käsittelen lohkoketjujen aiheuttamia huolia ja trendejä kilpailusääntelyssä yleisesti. Tässä luvussa perehdyn yksityiskohtaisesti tutkielmani taustan ja innoituksen kannalta merkittävään OECD:n julkaisuun lohkoketjuteknologian kilpailuoikeudellisista vaikutuksista. Lisäksi käsittelen kolmannessa luvussa lohkoketjuteknologian kilpailuoikeudellisiin vaikutuksiin reagointia EU:ssa sekä Yhdysvalloissa.

Neljäs ja viides luku muodostavat tutkielmani ydinsisällön ja vastaan näiden lukujen pohjalta asettamiini tutkimuskysymyksiin. Neljännen luvun otsikko on *kolluusioriski lohkoketjuissa*. Käsittelen siinä ensin yleiskuvan muodostamiseksi lyhyesti kolluusiota kilpailusääntelyssä. Tämän jälkeen luku jakaantuu lohkoketjujen aiheuttaman mahdollisen kolluusioriskin yksityiskohtaiseen käsittelyyn sekä esimerkkitilanteiden kautta riskin havainnollistamiseen.

Viidennessä luvussa käsittelen lohkoketjujen kilpailua edistäviä vaikutuksia ja se noudattaa sisällöltään samankaltaista muotoa kuin neljäs luku. Tarkastelen ensin kilpailua edistävästä vaikutuksista yleisesti kilpailuoikeudellisessa sääntelyssä sekä SEUT 101 (3) artiklan sisältämää poikkeussäännöstä ja horisontaalisia ryhmäpoikkeuksia. Päätän viidennen luvun esimerkkeihin lohkoketjuteknologian synnyttämistä kilpailulle hyödyllisistä vaikutuksista.

Kuudennessa ja samalla viimeisessä asiasisältöisessä luvussa vertailen ja arvioin lohkoketjujen kolluusioriskin sekä kilpailuhyötyjen suhdetta neljännen ja viidennen luvun pohjalta. Tulen vastaamaan kuudennessa luvussa myös esittämiini johdannaisiin kysymyksiin ja antamaan oman näkemykseni siitä, miten kilpailusääntelyä tulisi kehittää, jotta pystyttäisiin reagoimaan uudentyyppisiin kolluusiohaasteisiin, ja miltä kilpailusääntely tulee mahdollisesti näyttämään tulevaisuudessa. Luvussa seitsemän päätän tutkielmani yhteenvetoon ja loppusanoihin.

## 2 LOHKOKETJUTEKNOLOGIA PÄHKINÄNKUORESSA

### 2.1 Lohkoketjun kehityskaari ja eri ulottuvuudet

Tutkielmani tarkoitus ei ole selventää seikkaperäisesti, miten lohkoketjuteknologia on syntynyt, mitkä ovat sen toimintaperiaatteet, eikä sen yksityiskohtaisia käyttötarkoituksia. Tutkielmani oikeudellisen ongelman hahmottamisen ja ymmärtämisen kannalta on kuitenkin keskeistä selventää lohkoketjuteknologian peruseriaatteet sekä käyttömahdollisuudet. Teknologian peruseriaatteiden ymmärtäminen on keskeistä myös käyttämäni *law and technology* -metodin näkökulmasta. *Cockfield* on esittänyt, että ymmärtääksemme jonkin teknologian oikeudellisia vaikutuksia on käsitettävä, mitä teknologia tekee ja miten se sen tekee.<sup>23</sup> Tässä pääluvussa keskityn oikeudellisten kysymysten sijasta ensin tutkielmani teknilliseen osuuteen. Siirryn vasta myöhemmissä pääluvuissa käsittelemään asettamiani tutkimuskysymyksiä juridisesta näkökulmasta tukeutuen tässä pääluvussa esitettyihin teknillisiin totuuksiin.

Termistä *lohkaketju* on muodostunut viime aikoina trendisana suurelta osin bitcoinin ansiosta.<sup>24</sup> Lohkoketjun määritelmä ja teknologian idea ovat kuitenkin suurelle yleisölle vielä melko tuntemattomia. Lohkoketjua selitetään ja ymmärretään useimmiten kryptovaluutta bitcoinin kautta, sillä bitcoin on ollut ensimmäinen innovaatio, jossa lohkoketjuteknologiaa on käytetty. Tästä johtuen etsiessä määritelmää lohkoketjulle, on melko vaikeaa välttää sen yksityiskohtaista kuvaamista juuri bitcoinin ja muiden kryptovaluuttojen yhteydessä. Avaan myös itse tässä tutkielmassa lohkoketjun määritelmää ja teknologian perusideaa käyttäen apuna kuvausta bitcoinista. Seuraavaksi määrittelen lohkoketjun ja avaان teknologian peruseriaatteita sen taustalla, jotta pystyn vastaamaan kysymykseen, mikä on lohkoketju.

Termiä *lohkaketju* voidaan lähteä avaamaan joko sen kehityskaaren kautta tai yksinkertaisesti määrittäen sen teknillinen sisältö. Lohkoketjun kehityskaari on kirjallisuudessa jaettu kolmeen eri vaiheeseen siten, että termi on alussa viitannut vain kryptovaluutta bitcoinin taustalla olevaan teknologiaan ja tämän jälkeen laajentunut enemmän itsenäiseksi, ja kryptovaluutoista irralliseksi käsitteeksi ja teknologiaksi. Vasta kolmannessa vaiheessa lohkoketju on nähty monistavana innovaationa, joka on mahdollista sovittaa moniin yhteiskunnan osa-alueiden tarpei-

---

<sup>23</sup> *Cockfield* 2004, s. 383–388.

<sup>24</sup> Google Trends, hakujen määrä sanalla ”blockchain” kasvoi 525% vuonna 2017.

siin. Nämä kolme vaihetta ovat esimerkiksi *Swanin* teoksessa yksinkertaisesti numeroitu lohkoketju 1.0, 2.0 ja 3.0.<sup>25</sup> Teknillisesti määriteltynä lohkoketju tarkoittaa kuitenkin yksinkertaisimmillaan hajautettua digitaalista tilikirjaa.<sup>26</sup>

Ensimmäinen kehitysvaihe on lohkoketju 1.0, joka ymmärtää lohkoketjun ainoastaan valuuttana.<sup>27</sup> Kuten totesin edellä, lohkoketjun käyttöönotto tapahtui ensimmäisen kerran kryptovaluuttojen käteisvaroihin liittyvissä sovelluksissa, kuten valuutansiirroissa ja digitaalisissa maksujärjestelmissä. Nimimerkillä *Satoshi Nakamoto* julkaistussa kirjoituksessa ”*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” vuonna 2008 ei vielä mainittu termiä *lohkoketju*, vaikka lohkoketjuteknologia kirjoituksessa ensimmäisen kerran kuvattiinkin.<sup>28</sup> Kirjoituksessa esitettiin ainoastaan ajatus ensimmäisestä digitaalisesta valuutasta, sekä valuutansiirtojärjestelmä, jossa ei tarvita kolmatta osapuolta siirron toteuttamiseen.<sup>29</sup> Anonyymin nimimerkin takana olevia henkilöitä ei olla pystytty tunnistamaan tähän päivään mennessä. Kirjoituksessa elektroninen valuutta määritellään ketjuna digitaalisia allekirjoituksia eli tunnisteita<sup>30</sup> ja tästä digitaalisten tunnisteiden ketjusta on johdettu termi lohkoketju. Kaiken ydin, niin lohkoketjussa kuin bitcoinisakin, on alusta alkaen ollut tavoite transaktioista ilman luottamukseen turvautumista.<sup>31</sup>

Lohkoketjun kehityskaaren seuraavassa vaiheessa termin sisältö laajentui siten, että se ymmärrettiin *sopimuksena*.<sup>32</sup> Pian bitcoinin ja kryptovaluuttojen läpimurron jälkeen keskeiseksi puheenaiheeksi muodostui *älykkäät sopimukset* (englanniksi *smart contracts*).<sup>33</sup> Älykäs sopimus määritellään hajautetuksi sopimukseksi, joka on rakennettu ohjelmointikielellä ja tallennettu lohkoketjuun.<sup>34</sup> Älykkään sopimuksen taustalla on sama idea ja teknologia kuin bitcoinin, mutta nyt ymmärrettiin lohkoketjun mahdollistavan myös muut transaktiot, jotka ovat luonteeltaan laajempia ja kattavampia kuin kryptovaluutan transaktiot. Älykkäiden sopimusten ansiosta kaikki transaktiot aina julkisista rekistereistä immateriaalioikeuksiin ja yksityishenkilöiden välillä tapahtuviin omaisuuden siirtoihin olisi mahdollista toteuttaa lohkoketjumuodossa.<sup>35</sup>

---

<sup>25</sup> Swan 2015, johdanto ix.

<sup>26</sup> World Economic Forum: All you need to know about blockchain explained simply, 17.7.2016.

<sup>27</sup> Swan 2015, johdanto ix.

<sup>28</sup> Nakamoto 2008, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.

<sup>29</sup> Nakamoto 2008, s. 2.

<sup>30</sup> Nakamoto 2008, s. 2.

<sup>31</sup> Nakamoto 2008, s. 8.

<sup>32</sup> Swan 2015, s. 9.

<sup>33</sup> Swan 2015, s. 9.

<sup>34</sup> Sklaroff 2017, s. 1.

<sup>35</sup> Swan 2015, s. 9–10.

Lohkoketju 3.0 on tähänastisen kehityskaaren viimeinen vaihe. Tässä vaiheessa lohkoketjuteknologian tarjoamat hyödyt on havaittu mahdollisina melkeinpä kaikilla eri yhteiskunnan osa-alueilla, jotka menevät taloutta ja vaihdantaa pidemmälle. Tässä vaiheessa lohkoketju on määriteltä toimintamallina.<sup>36</sup> Lohkoketju esitetään perustuksia horjuttavana toimintamallina järjestää kaikki yhteiskunnan erilaiset toiminnot totuttua tehokkaammin ja laajemmilla ominaisuuksilla, kuin mitä nykyiset keskitetyt toimintamallit pystyvät mahdollistamaan.<sup>37</sup> Esimerkkinä yhtenä yhteiskunnan perustoiminnasta, jonka lohkoketjuteknologia saattaa lähitulevaisuudessa mullistaa, on äänestys demokraattisessa yhteiskunnassa. Lohkoketju mahdollistaa perinteisestä paperiäänestämiestä siirtymisen elektroniseen äänestämiseen, joka tapahtuu lohkoketjussa. Lohkoketjussa tapahtuvaan elektroniseen äänestämiseen siirtyminen mahdollistaisi entistä suurempaa osaa äänioikeuden omaavista kansalaisista toteuttamaan kansalaisvelvollisuuttaan.<sup>38</sup> Lohkoketjun maailmaa muulistavasta luonteesta on kuitenkin esitetty melko huomattavasti myös kritiikkiä, johon palaan myöhemmin tutkielmassani.

Kehityskaarta kuvaavan lähestymistavan lisäksi termiä *lohkoketju* voidaan lähestyä teknillisellä määritelmällä, joka ei ole sidoksissa toimintoihin, joihin lohkoketjun on nähty soveltuvan. Lohkoketju on hajautettu digitaalinen tilikirja, joka toimii avoimena ja hajautettuna tietokantana.<sup>39</sup> Erona hajautetussa tilikirjassa perinteiseen keskitettyyn tilikirjaan on se, ettei ole tarvetta luottamukselle ja kolmannelle osapuolelle, joka hallinnoi transaktioita ja ylläpitää tilikirjaa.<sup>40</sup> Lohkoketjun ansiosta esimerkiksi bitcoinien siirroissa käyttäjältä toiselle ei tarvita pankkia, vaan lohkoketju tallentaa transaktion automaattisesti lohkoina ketjuun. Tämän vuoksi puhutaan teknologiasta, joka ei vaadi luottamusta vaan luottamus on ikään kuin ulkoistettu nojaamaan järjestelmän toiminnan varaan.<sup>41</sup>

Lohkoketju termi on kirjallisuudessa määriteltä myös liiketoiminnallisesta ja oikeudellisesta näkökulmasta. Nämä määritelmät ovat mielestäni asianmukaista avata myös tutkielmassani, jotta saavutetaan mahdollisimman laaja ymmärrys siitä mitä lohkoketjulla todellisuudessa tar-

---

<sup>36</sup> Swan 2015, johdanto ix.

<sup>37</sup> Swan 2008, s. 27.

<sup>38</sup> Insights: How can Blockchain revolutionise the way we vote? 16.3.2018.

<sup>39</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 21.

<sup>40</sup> World Economic Forum: All you need to know about blockchain explained simply, 17.7.2016.

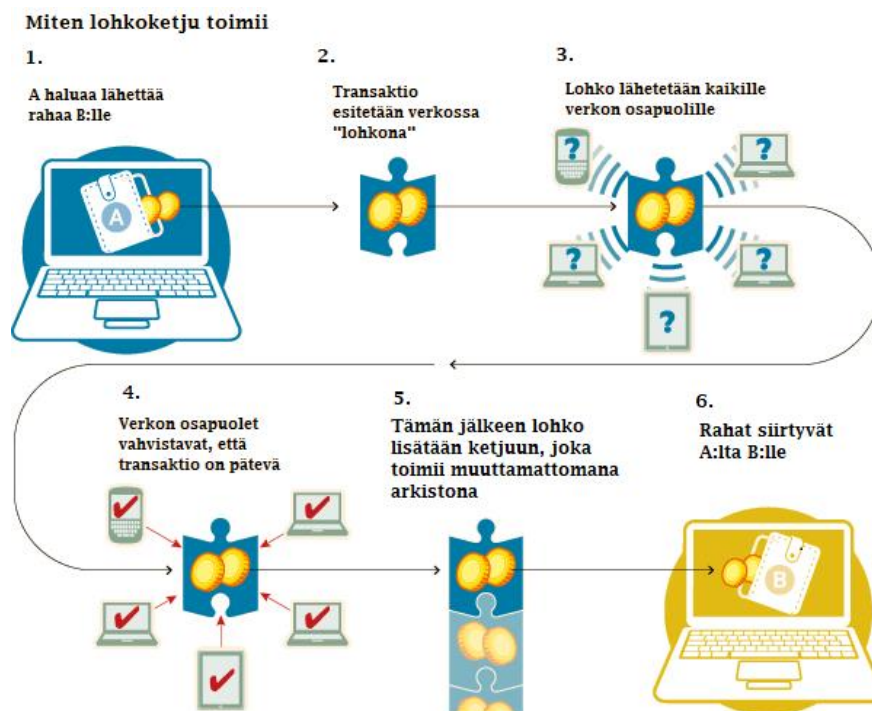
<sup>41</sup> Blockchain Beach: Trustless Technology: The Core of the Blockchain, 15.2.2018.

koitetaan eri asiayhteyksissä. Liiketoiminnallisesti lohkoketju on vaihdantaverkosto, jossa liikkuvat niin rahallinen arvo, konkreettinen omaisuus kuin myös tieto ilman välikäsiä.<sup>42</sup> Oikeudellisessa kontekstissa lohkoketju taas tarkoittaa järjestelmää, joka vahvistaa transaktioita korvaten aikaisemmat luotetut instituutiot, kuten pankit.<sup>43</sup>

Tutkielmani sisällön ja tarkoituksen kannalta etenkin kehityskaaren toinen ja kolmas vaihe sekä lohkoketjujen liiketoiminnallinen määritelmä ovat selkeästi tärkeimmät, koska kolluusio on mahdollista juuri erilaisten lohkoketjussa tapahtuvien liiketoiminnallisten siirtojen yhteydessä, eikä yksityishenkilöiden välisissä valuutan siirroissa.

## 2.2 Miten lohkoketjut toimivat?

Lohkoketju on sanana hyvin kuvaava, koska kyse on hyvin yksinkertaisesti lohkoista, jotka ovat ketjun muodossa. Täysin yksinkertaistetusta kuvauksesta on kuitenkin vaikeaa ymmärtää koko järjestelmän takana olevaa teknologiaa. Teknillisen toimintamallin ymmärtäminen on kuitenkin olennainen osa kolluusioriskin syntymisen ymmärtämistä ja myöhempää tässä tutkielmassa esittämääni analysointia, koska teknologiset erityispiirteet aiheuttavat lohkoketjujen tapauksessa kolluusioriskin. Selvennän tässä alaluvussa tutkielmani kannalta tarpeellisin osin lohkoketjujen toimintaperiaatteita mahdollisimman yleismaailmallisesti.



<sup>42</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 21.

<sup>43</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 21.



Lohkoketjua on kirjallisuudessa kuvattu eräänlaiseksi metateknologiaksi, koska se vaikuttaa muihin teknologioihin ja se on koottu kasaan useasta muusta teknologiasta.<sup>44</sup> Kyse ei siis ole muusta teknologisesta kehityksestä riippumattomasta uudesta innovaatiosta, vaan pikemminkin uudesta tavasta yhdistää ja ymmärtää ennestään olemassa olleita eri teknologian osia. Ensinnäkin se on rakennettu täysin tietokoneiden ja internetin päälle, ja tarkasteltaessa tarkemmin lohkoketjun varsinaista koostumusta, voidaan erottaa tietokoneiden ja internetin lisäksi tietokanta ja erilaiset ohjelmistomallit, joissa asiakkaat ja käyttäjät voivat muokata ohjelmiston sisältöä.<sup>45</sup> Lohkoketjuteknologian yksityiskohtainen selventäminen ei ole tutkielmani rajallisuuden kannalta mahdollista, mutta esimerkiksi *Swanin* teos *Blockchain*<sup>46</sup> tarjoaa kiinnostuneelle lukijalle kattavammin tietoa teknologiasta.

Lohkoketjun toimintamallia voidaan puolestaan lähteä avaamaan sen eri elementtien avulla, jotka ovat transaktioiden varmentaminen ilman luottamusta, lohkojen muodostuminen ketjuksi, hajautus tietoverkkoon, sekä luottamuksen ulkoistus.<sup>47</sup> Kaikki ominaisuudet ovat kietoutuneita toisiinsa ja mahdollistavat toinen toistensa olemassaolon.

### **2.2.1 Transaktioiden varmentaminen ilman välittäjää**

Viime vuosina olemme saaneet lukea lehtien otsikoista, miten erilaisten nettikirpputorien ja muiden netissä toimivien myyntialustojen yhteydessä huijaukset ovat yleistyneet huomattavasti. Usein tilanne etenee seuraavalla kaavalla: ostaja kiinnostuu tuotteesta ja tekee ostopäätöksen, myyjä lupaa lähettää tuotteen postitse heti, kun rahat näkyvät tilillä. Rahojen siirron jälkeen myyjä kuitenkin katoaa kuin savuna ilmaan, ja ostaja jää ilman ostamaansa tuotetta eikä myöskään saa rahojaan takaisin. Kryptovaluutta ja lohkoketju ovat vastaus kuvatus ongelmatilanteen ratkaisuun, sillä lohkoketjuteknologia mahdollistaa yksittäisten ihmisten väliset tapahtumat ilman keskinäistä luottamusta.<sup>48</sup>

Ongelma on ollut ennen lohkoketjuteknologiaa siinä, ettei transaktioita ole pystytty varmentamaan ilman kolmantena osapuolena toimivaa välittäjää, eli pankkia. Tätä ongelmaa on kutsuttu

---

<sup>44</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 25.

<sup>45</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 25.

<sup>46</sup> Swan 2015.

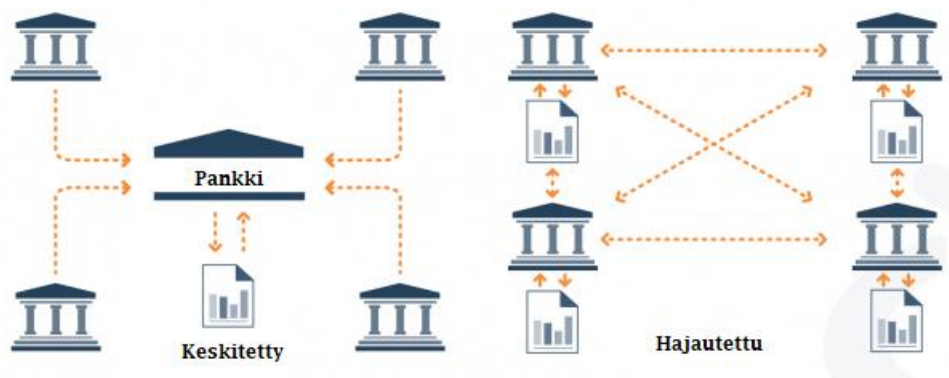
<sup>47</sup> Toimittanut Lee & Deng, kirjoittanut Garzik & Donnelly 2018, s. 180.

<sup>48</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 21.

kirjallisuudessa termillä *bysantiinilaisten kenraalien ongelma*.<sup>49</sup> Kolme kenraalia sopivat yhteisestä strategiasta, jota päätetään noudattaa taistelukentällä. Kenraalit voivat käyttää ainoastaan viestin välittäjiä kommunikoidessaan keskenään, joista kuitenkin yksi tai useampi voi osoittautua petturiksi, joka pyrkii kavaltamaan taistelusuunnitelman.<sup>50</sup> Keskitetty viestin välittäjä ratkaisee ongelman. Samaan periaatteeseen pankkien rooli transaktioiden varmentajana on pohjautunut. Lohkoketjuteknologia ratkaisee bysantiinilaisten kenraalien ongelman.

Ennen lohkoketjuteknologiaa pankkeja on tarvittu välittäjän rooliin, jotta varojen alkuperä sekä todellisuus on voitu varmistaa. Tällaisen keskitetyn ja välittäjävetoisen toimintamallin heikkoutena on ollut kuitenkin se, että luottamus koko järjestelmään nojaa yhteen toimijaan, eli välittäjään.<sup>51</sup>

Keskitetty tilikirja vs. hajautettu tilikirja



Kaavio 2.

Siirtyminen välittäjävetoisesta toimintamallista toimintamalliin, jossa transaktiot tapahtuvat ainoastaan kahden yksityisen henkilön välillä, ei ole ongelmaton. Keskeiseksi ongelmaksi nousee se, että jos välittäjää ei ole, on vaarana, että toinen osapuoli on jo kertaalleen käyttänyt varat, jotka ovat siirron kohteena. Tällöin ratkaisu on *Nakamoton* mukaan ainoastaan se, että kaikki tapahtuneet transaktiot ovat kaikkien nähtävillä, eli julkisia.<sup>52</sup> Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki käyttäjät vahvistavat yhtenäisen transaktioiden historian, koska maksunsaaja tarvitsee todisteen saantonsa ensisijaisuudesta.<sup>53</sup> Näin syntyy luottamusta vaatimaton toimintamalli

<sup>49</sup> Lamport ym. 1982, s. 382.

<sup>50</sup> Lamport ym. 1982, s. 382.

<sup>51</sup> Nakamoto 2008, s. 2.

<sup>52</sup> Nakamoto 2008, s. 2.

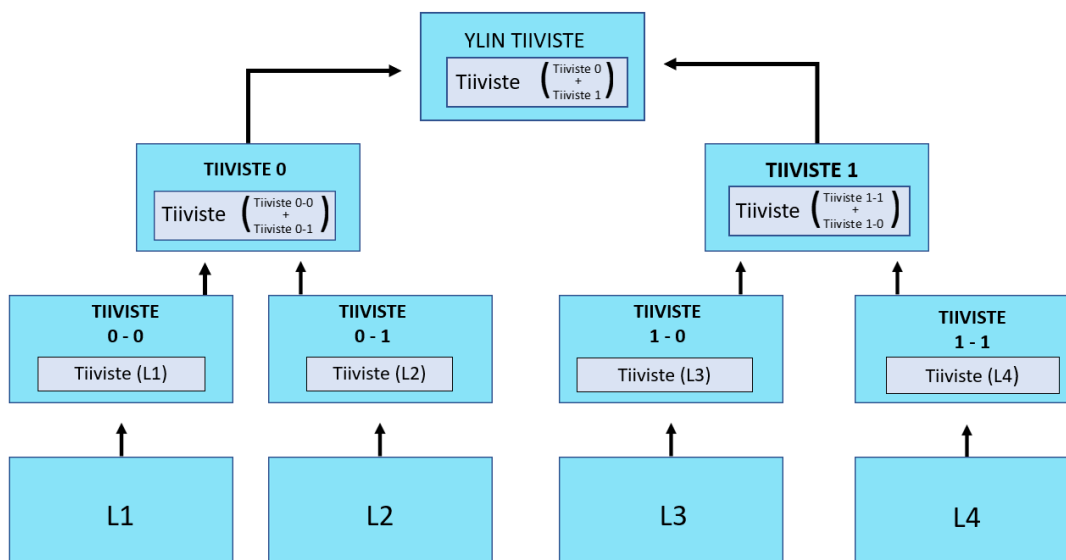
<sup>53</sup> Nakamoto 2008, s. 2.

(englanniksi *trustless system*), joka kuitenkin juuri siitä syystä synnyttää luottamuksen transaktioon.<sup>54</sup>

Kaikkien transaktioiden ollessa jokaisen ketjuun osallistuneen henkilön nähtävillä tarkoittaa tietysti sitä, että kaikki transaktiot tulee olla tallennettuja ja tämän mahdollistaa hajautettu tietokanta (englanniksi *distributed database*).<sup>55</sup> Jokainen yksittäinen transaktio muodostaa oman lohkonsa, joka liitetään osaksi olemassa olevaa ketjua kronologiseen järjestykseen.<sup>56</sup> Näin päästään ketjuun, jonka merkitystä ja toimintaa selvennän seuraavaksi.

### 2.2.2 Ketjun muodostuminen lohkoista

Kuten todettu, jokainen yksittäinen transaktionsa on oma lohkonsa, joka liitetään yhteiseen ketjuun. Ketjun muodostumisessa avainasemassa ovat tiivisteet (englanniksi *hash* tai *digest*), jolla uudet lohkot liitetään ketjuun.<sup>57</sup> Tiivisteet muodostuvat hajautusalgoritmeilla varmennettavasta tiedostosta, jolloin lopputulos on yksilöllinen kryptografinen merkkijono, johon lisätään transaktioon käytetyltä tietokoneelta tuleva aikaleima.<sup>58</sup> Näin syntyy jokaisen lohkon oma tiiviste, joka on yhteydessä kaikkiin ketjussa aikaisemmin tapahtuneisiin transaktioihin ja näiden muodostamiin omiin lohkoihinsa.<sup>59</sup>



Kaavio 3.

<sup>54</sup> Blockchain Beach: Trustless Technology: The Core of the Blockchain, 15.2.2018.

<sup>55</sup> Tapscott & Tapscott 2016, s. 30.

<sup>56</sup> Swan 2015, johdanto x.

<sup>57</sup> Pilkington 2015, s. 4.

<sup>58</sup> Swan 2015, s. 39.

<sup>59</sup> Swan 2015, s. 39.

Tiivisteiden avulla itse tiedosto säilytetään verkon ulkopuolella ja vain tiiviste jää verkkoon. Milloin tahansa tiedoston olemassaolo täytyy varmentaa, verrataan vain uudelleen laskettua tiivistettä alkuperäiseen, ketjuun tallennettuun tiivisteeseen. Jos tiivisteet ovat keskenään yhteneviä, dokumentti on varmasti säilynyt muuttumattomana.<sup>60</sup> Tätä tapahtumaa kutsutaan termillä *proof-of-work* taikka *proof-of-stake*.<sup>61</sup> Ketjun toimintatapa voidaan siis tiivistää yksinkertaisesti siihen, että ketjuun osallistuneiden tietokoneiden tulee hyväksyä transaktio vertaamalla uutta tiivistettä aikaisempiin ja näin ollen vahvistaa transaktion olemassaolo ennen kuin transaktion muodostama lohko voidaan tallentaa osaksi ketjua.<sup>62</sup> Jokainen transaktio on tallennettu siten, että jokainen tuleva transaktio voi liittyä siihen ja näin lopulta syntyy ketju. Tämä mahdollistaa sen, että ketjua voidaan kulkea rajattomasti taaksepäin ja tarkastella jokaista lohkoketjussa tehtyä transaktiota.<sup>63</sup>

Ketjuominaisuus ja jokaisen lohkon liityntä seuraavaan ja edelliseen lohkoon tekee lohkoketjusta vaikean hakkeroida tai muuttaa jälkikäteen. Yleinen käsitys kuitenkin siitä, että lohkoketjua olisi kokonaan mahdotonta muuttaa jälkikäteen, on harhaa.<sup>64</sup> Lohkoketjua on mahdollista muuttaa jälkikäteen, mutta tämä vaatii epätavallisen suuren määrän prosessointitehoa. Muutos on tehtävä ensimmäisestä lohkoista alkaen ja nopeammin, kuin uusia lohkoja ehditään lisätä ketjuun. NykYTEknologialla lohkoketjun muokkaaminen jälkikäteisesti on erittäin haastavaa saavuttaa.<sup>65</sup>

### 2.2.3 Hajautus tietoverkkoon

Jo vuonna 1945 taloustieteilijä *Friedrich von Hayek* julkaisi artikkelin hajautuksen hyödyistä taloudessa ja yhteiskunnassa. Kirjoituksen keskeisenä sanoma oli, että hajautettu talouden suunnittelu on keskusvetoista järjestelmää tehokkaampi, koska osaamista ja tietotaitoa käytetään siellä missä on parhaat resurssit.<sup>66</sup> Myöhemmin hajautuksen ja jakamistalouden suuria innovaatioita ovat olleet muun muassa *Airbnb* sekä *Uber*.<sup>67</sup> Samasta hajauttamisesta on pohjimmissaan kyse myös lohkoketjuteknologiassa. Sana hajautus ja hajauttaminen toistuvat kerta tois-

---

<sup>60</sup> Swan 2015, s. 39.

<sup>61</sup> Pilkington 2015, s. 7.

<sup>62</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 3.

<sup>63</sup> Toimittanut Lee & Deng, kirjoittanut Garzik & Donnelly 2018, s. 180.

<sup>64</sup> Bitrates: Why Can't Blockchain Be Hacked?

<sup>65</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 17.

<sup>66</sup> Hayek 1945, s. 520-521.

<sup>67</sup> Beloff, Bhattacharya, Huckle & White 2016, s. 461.

sensa jälkeen lohkoketjuja käsittelevissä artikkeleissa ja kirjoituksissa, sillä hajautus tietoverkkoon yhden ainoan tietokannan sijasta on lohkoketjuteknologian avain. Hajautus ei kuitenkaan itsessään ole uusi asia nykyteknologian aikakautenakaan. Hajautetun tietoverkon mahdollisuuksia on tutkittu aktiivisesti jo ennen *Nakamoton* julkaisemaa artikkelia, vaikka varsinaisia läpimurtoja ennen bitcoinia ja lohkoketjuteknologiaa ei olekaan ollut.<sup>68</sup>

Toimintaperiaatteena tietoverkkoon hajauttaminen tarkoittaa yksinkertaisesti välittäjien poistumista transaktioita tehtäessä. Toisin sanoen hajautus on juuri se ominaisuus lohkoketjuissa, joka mahdollistaa transaktioiden tekemisen kaikkien mahdollisten osapuolten välillä maailmanlaajuisesti ilman välittäjiä.<sup>69</sup>

Pankkien hallinnoimia tietokantoja ollaan ennen lohkoketjun läpimurtoa pidetty luotettavina tietojen säilytyspaikkoina, mutta todellisuudessa yksittäisten ihmisten pääsy tarkastelemaan tietokantaa on täysin riippuvainen pankin antamasta luvasta. Sama pätee kaikkiin digitaalisessa muodossa oleviin varoihin, kuten osakkeisiin ja rahastoihin.<sup>70</sup> Vaikka pankit ovat käytännössä katsoen velvoitettuja ylläpitämään tietokantoja ja antamaan asiakkailleen rajattomat oikeudet tarkastella omia transaktio- ja tilitietojaan, kaikki on kuitenkin lopulta pelkästään yhden tahon käsissä. Tietojen hajauttaminen verkkoon lukemattomille eri tietokoneelle poistaa huolen siitä, että kaikki tiedot ovat saavuttamattomissa, jos yksi tietokanta kaatuu taikka yhden tietokannan haltija estää pääsyn tietokantaan. Ei ole lainkaan yllättävää, että *Nakamoto* julkaisi alkuperäisen kirjoituksen juuri vuonna 2008, kun finanssikriisi ja luottamuspula pankkeja kohtaan oli huipussaan.<sup>71</sup>

#### **2.2.4 Luottamuksen ulkoistus**

Luottamuksen ulkoistus on lopputulosta kaikista muista kolmesta yllä kuvatusta toimintaperiaatteesta. Luottamuksen ulkoistamiseen tarvitaan hajautettu tietoverkko, ketjuuntumismalli sekä transaktioiden varmentaminen ilman välikäsiä. Myös puhuttaessa luottamusta vaatimattomasta transaktiojärjestelmästä, ei oikeastaan tarkoiteta luottamuksen puuttumista kokonaan vaan nimenomaan sitä, että luottamus siirtyy pois transaktion osapuolilta, eli ulkoistuu.<sup>72</sup> Mihin luottamus sitten ulkoistetaan?

---

<sup>68</sup> Toimittanut *Lee & Deng*, kirjoittanut *Lai & Chuen* 2018, s. 149.

<sup>69</sup> *Swan* 2015, johdanto x.

<sup>70</sup> *Mougayar & Buterin* 2016, s. 28.

<sup>71</sup> People-press: Public Trust in Government: 1958–2017, 14.12.2017.

<sup>72</sup> *Bratspies* 2018, s. 17.

Yksinkertaisesti selitettynä luottamus ulkoistetaan pankeilta ja muilta välittäjiltä itse lohkoketjuun, joka toimii kaikkien transaktioiden pohjana ja järjestelmänä.<sup>73</sup> Osapuolet luottavat, että lohkoketju toteuttaa saman minkä pankki toteuttaisi perinteisessä, keskusvetoisessa järjestelmässä. Eli varmistaa siirron toteutumisen lisäksi sen, että vastapuoli on luotettava ja todellinen henkilö sekä sen, että siirrettävä varallisuus on todellista ja olemassa olevaa, eikä sitä rasita kolmansien oikeudet.<sup>74</sup> Lohkoketjussa tämän kaiken takana ovat niin kutsutut louhijat ja louhinta (englanniksi *miners* ja *mining*), jotka vastaavat lohkoketjun hajautetun luonteen luomisesta. Louhijat vahvistavat uuden transaktion ja tallentavat sen osaksi lohkoketjua. Louhintaan käytettävät tavallista tehokkaammat tietokoneet ratkaisevat vaativia matemaattisia ongelmia kryptografisissa algoritmeissa, joista tiivisteet syntyvät.<sup>75</sup> Käytännössä siis lohkoketjuteknologiassa luottamus siirretään esimerkiksi pankista louhijoihin, jotka voivat olla joko yksityishenkilöitä taikka juuri louhinta tarkoitukseen perustettuja yrityksiä.<sup>76</sup>

Lohkoketjuun ja louhintaan luottamisen lisäksi vaaditaan luottamusta yhteisen päätöksentekoprosessin yhdenmukaisuuteen.<sup>77</sup> Yhdenmukaisuus transaktioiden vahvistamisessa on tietynlainen vakuus siitä, että lohkoketju on toimiva. On kuitenkin huomattu, että myös lohkoketjuja, kuten kaikkea teknologiaa, tarvitsee aika ajoin päivittää sekä korjata. Tuolloin tarvitaan luottamusta siihen, että koko verkko ja kaikki sen rakenneosat pystyvät sopeutumaan muutokseen.<sup>78</sup> Näin ollen luottamusta vaatimaton transaktio onkin todellisuudessa luottamuksen siirtymistä moneen eri kerrokseen ja tasoon itse lohkoketjun toiminnassa.<sup>79</sup>

## 2.3 Avoin, suljettu ja luvanvarainen lohkoketju?

Lohkoketjuteknologian kehitys on alkanut bitcoinista, joka käytti toiminta-alustanaan ensimmäistä olemassa olevaa lohkoketjua. Lohkoketju, jonka päälle bitcoin rakentuu, on julkinen, eli kenellä tahansa on mahdollisuus päästä tarkastelemaan ketjussa tapahtuneita transaktioita.<sup>80</sup> Lohkoketjuteknologian hyötyjen tullessa laajemmin tunnetuksi ja uusien alojen ottaessa käyttöön lohkoketjuinnovaatioita, syntyi tarve myös suljetuille ja luvanvaraisille lohkoketjuille. Suljettu ja luvanvarainen lohkoketju viittaavat siihen, että joko lohkoketjuun ei ole lainkaan

---

<sup>73</sup> Bratspies 2018, s. 17.

<sup>74</sup> Bratspies 2018, s. 17.

<sup>75</sup> Dev: Blockchain: What is Mining? 5.1.2018.

<sup>76</sup> Bratspies 2018, s. 25.

<sup>77</sup> Bratspies 2018, s. 25.

<sup>78</sup> Bratspies 2018, s. 26.

<sup>79</sup> Bratspies 2018, s. 39.

<sup>80</sup> Toimittanut Lee & Deng, kirjoittanut Lai & Chuen 2018, s. 148.

pääsyä ulkopuolisilla toimijoilla, taikka sitten lohkoketjua hallinnoivan tahon tulee myöntää lupa päästä tarkastelemaan lohkoketjua ja osallistumaan siihen.<sup>81</sup> Teknillisesti katsoen luvanvarainen lohkoketju voidaan jaotella vielä pidemmälle siten, että on joko lupa tehdä pelkästään transaktioita lohkoketjussa, taikka on lupa päivittää lohkoketjun toimintaperiaatteita.<sup>82</sup>

Suljetut lohkoketjut voidaan myös jaotella pidemmälle kahteen eri tyyppiin. Ensimmäinen näistä on konsortiolohkoketju, jota käyttää yhtymä tai erilaisten toimijoiden yhteenliittymä. Yhtymä tai yhteenliittymä voi olla esimerkiksi tietyllä alalla toimivien yritysten taikka muiden intressiryhmien muodostama. Cambridgen yliopiston teettämässä kansainvälisessä lohkoketjututkimuksessa on annettu tällaisesta konsortiolohkoketjusta esimerkkinä tilanne, jossa useat pankit toimivat samassa lohkoketjussa yhdessä.<sup>83</sup> Toinen suljetun lohkoketjun tyyppitapaus on täysin yksityinen lohkoketju, jota käytetään puhtaasti yhden toimijan, kuten yrityksen tarpeisiin. Tällaisesta lohkoketjusta samassa tutkimuksessa on annettu esimerkkinä pankin sisäinen lohkoketju, jota käyttää emoyhtiö ja tämän tytäryhtiöt.<sup>84</sup>

Cambridgen yliopiston tutkimuksessa esitetään, että keskeisin ero julkisten, suljettujen ja luvanvaraisten lohkoketjujen välillä on niiden suojauksen taso. Julkiset lohkoketjut toimivat luonnostaan hyökkäyksille ja vihollisille alttiimmalla maaperällä, koska toimijat ovat täysin anonyymeja, vaikkakin sisäinen luottamusjärjestelmä on viety varsin pitkälle esimerkiksi erilaisten palkitsemisjärjestelmien kautta bitcoinin tapauksessa.<sup>85</sup> Suljetuissa ja luvanvaraisissa lohkoketjuissa toimintaympäristö on taas sellainen, että kaikki osapuolet tuntevat toisensa. Tällöin lohkoketjuun osallistujat ovat henkilökohtaisesti vastuussa omista toimistaan lohkoketjussa. Toimijat voidaan suoraan oikeustoimilla uhaten velvoittaa toimimaan laillisesti ja yhteisten sääntöjen mukaan.<sup>86</sup>

Kuten edellä on todettu, suljetun taikka luvanvaraisen lohkoketjumallin valitsevat useimmiten yhtiöt ja näiden yhteenliittymät.<sup>87</sup> Yksi keskeinen syy tähän on se, että suljettujen lohkoketjujen toimintaa ja sääntöjä on huomattavasti helpompi muuttaa kuin julkisten lohkoketjujen. Tällöin yhtiöt ja myös muut toimijat voivat muokata lohkoketjua vastaamaan juuri omia tarpeitaan eikä niiden tarvitse sitoutua julkisen lohkoketjun ehtoihin.<sup>88</sup> Suljetussa lohkoketjussa tehtyjen

---

<sup>81</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>82</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>83</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>84</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>85</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 21.

<sup>86</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 21.

<sup>87</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.

<sup>88</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.

transaktioiden hinta on myös matalampi, kuin vastaavan transaktion hinta julkisessa lohkoketjussa, koska transaktion vahvistamiseen tarvittava prosessointiteho on vain murto-osa julkisessa lohkoketjussa tehdyn transaktion vaatimasta prosessointitehosta. Tämä selittyy yksinkertaisesti sillä, että suljetut lohkoketjut ovat luonteeltaan paljon tiiviimpiä, koska transaktioita tekevien käyttäjien määrä on rajattu. Julkisessa lohkoketjussa transaktioita tekevien toimijoiden määrä voi olla maailmanlaajuisesti katsottuna huomattavan suuri, koska periaatteessa kaikilla ihmisillä on mahdollisuus osallistua lohkoketjuun.<sup>89</sup>

Kaiken yllä olevan valossa saattaa vaikuttaa siltä, että suljettu lohkoketju on järkevin vaihtoehto yhtiöille ja muille instituutioille. Julkinen lohkoketju kuitenkin tarjoaa verkoston tuomia etuja ja hyötyjä, koska julkisessa lohkoketjussa on käyttäjinä suuri määrä erilaisia toimijoita.<sup>90</sup> Eduksi julkisessa lohkoketjussa muodostuu myös tietyissä tilanteissa sen luonne olla tiettyyn kaavaan kangistunut. Esimerkiksi tilanteessa, jossa toinen toimija painostaa toista toimijaa luovuttamaan transaktioon tai muuhun lohkoketjussa tapahtuvaan toimintaan, on toisen helppo suojautua ”en pysty, vaikka haluaisinkin” puolustuksen taakse.<sup>91</sup> Tämä saattaa olla eduksi esimerkiksi tilanteessa, jossa suuremman markkinavoiman omaava toimija painostaa pienempää toimijaa tiettyyn käytökseen.

Julkisten, suljettujen ja luvanvaraisten lohkoketjujen soveltuvuus on kuitenkin aina toimialakohtaista. Yhdellä toimialalla saattaa vallita aivan erilaiset tarpeet kuin toisella, ja sen takia on vaikea tehdä selkeitä linjanvetoja siitä, mikä lohkoketjutyyppi on kaikkein toimivin yrityksille.<sup>92</sup>

## **2.4 Mihin lohkoketjuja voidaan käyttää?**

Edellä olen käsitellyt lähinnä lohkoketjujen teknillisiä ominaisuuksia ja olen sivunnut bitcoinin ja muiden kryptovaluuttojen kautta jo hieman sitä, mihin kaikkeen lohkoketjuja voidaan käyttää. Koska lohkoketjuteknologia ymmärretään metateknologiana, jonka on tarkoitus tulla yleisesti käytettäväksi, ei ole yllättävää, että suuri osa eri aloista ja yrityksistä etsii kuumeisesti keinoja ja innovaatioita adoptoida lohkoketjuteknologia osaksi niiden toimintaa.

Tarkoitukseni ei ole kattaa kaikkia jo olemassa olevia lohkoketjusovelluksia eikä esitellä luettelomaisesti kaikkea sitä, mihin lohkoketjujen on arvioitu tulevaisuudessa soveltuvan. Tulen

---

<sup>89</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.

<sup>90</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.

<sup>91</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.

<sup>92</sup> Ethereum Blog, Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains, 6.8.2015.



kuitenkin muodostamaan kuvan siitä, että lohkoketjuilla on kysyntää ja käyttömahdollisuuksia myös kryptovaluuttojen ulkopuolella varsin erilaisissa yhteyksissä. Tämän avaaminen on keskeistä myös tutkielmani myöhempien lukujen kannalta, koska mahdolliset kilpailuongelmat eivät liity suoraan kryptovaluuttoihin, vaan nimenomaan muihin lohkoketjujen käyttömahdollisuuksiin.

#### 2.4.1 Älykkäät sopimukset

Sopimusoikeutta pidetään yleisesti yhtenä dynaamisimmasta ja muutokselle alttiimmasta oikeudenalasta.<sup>93</sup> Yksi tämän hetken tunnetuimmista lohkoketjujen käyttöinnovaatioista onkin sopimusoikeutta ja sen periaatteita hyvin läheisesti koskettava konsepti älykkäistä sopimuksista (englanniksi *smart contracts*).<sup>94</sup> Älykkäät sopimukset nousivat pinnalle varsin pian kryptovaluuttojen vanavedessä johtuen osittain siitä, että kryptovaluuttatransaktiossa tapahtuvaa toimintaa voidaan ajatella tietynlaisena yksinkertaisena älykkäänä sopimuksena.

Älykkäälle sopimukselle ei ole vielä sovittu yhtä oikeaa määritelmää, joka olisi täysin tyhjentävä ja maailmanlaajuisesti käytössä, suurimmaksi osaksi sen takia, että teknologia älykkäiden sopimusten taustalla on melko kompleksista. Älykäs sopimus voidaan kuitenkin määritellä yksinkertaisesti sopimukseksi, jonka täytäntöönpano on automatisoitu.<sup>95</sup> Konkreettisempi määritelmä älykkäälle sopimukselle on sisällöltään tekninen ja tämän takia myös automatisoitua täytäntöönpanoa kuvaavampi. Teknillisen kuvauksen mukaan älykäs sopimus on palanen koodia, joka on varastoitu lohkoketjuun, ja jonka lohkoketjussa tapahtuva transaktio laukaisee, ja joka lukee ja kirjoittaa dataa lohkoketjun hajautetussa tietokannassa.<sup>96</sup>

Älykkäiden sopimusten ideologia ei itse asiassa ole uusi. Esimerkiksi aivan tavallista välipala-automaattia voidaan pitää koneena, joka toteuttaa älykkäitä sopimuksia: asiakas syöttää koneeseen kolikon ja valitsee näppäimellä haluamansa tuotteen, jonka jälkeen kone suorittaa automaattisesti ostotapahtuman ja luo näin ollen sopimuksen koneen ja ostajan välille.<sup>97</sup> Uutta älykkäissä sopimuksissa on se, että lohkoketju mahdollistaa moniulotteisempien ja vaikeaselkoisempien sopimusten muodostamisen kryptografian avulla lohkoketjun sisällä. Älykkäiden sopimusten ansiosta lohkoketjussa voidaan siirtää melkein mitä tahansa arvoa, niin aineellisista

---

<sup>93</sup> Savelyev 2016, s. 7.

<sup>94</sup> Blockchain Geeks: Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers, 2017.

<sup>95</sup> Savelyev 2016, s. 7.

<sup>96</sup> Blockchain News: Beware of the Impossible Smart Contract, 12.4.2016.

<sup>97</sup> Savelyev 2016, s. 8.

kuin aineetontakin. Älykkäitä sopimuksia voitaisiin käyttää jopa arbitraatiomenettelyyn.<sup>98</sup> Tällä hetkellä älykkäät sopimukset eivät kuitenkaan ole oikeudellisesti täytäntöönpanokelpoisia. Mutta kuten totesin edellä, sopimusoikeus on jatkuvasti kehittyvä oikeudenala ja älykkäiden sopimusten laajempaa käyttöönottoa odotetaan lähitulevaisuudessa.<sup>99</sup>

#### **2.4.2 Pankki- ja finanssitoiminta**

Ensisijainen toimiala, jolla lohkoketjuteknologia tällä hetkellä vaikuttaa voimakkaimmin on pankki- ja finanssitoiminta.<sup>100</sup> Ympäri maailmaa pankit ja finanssilaitokset ovat tunnistaneeet lohkoketjuteknologian tarjoamat mahdollisuudet, joilla on potentiaalia mullistaa koko sektori.<sup>101</sup> Kuten edellä on todettu, lohkoketjut ovat tekemässä perinteisistä kolmansista osapuolisten eli välittäjistä tarpeettomia, joka tarkoittaa finanssisektorilla sitä, että palveluja voidaan tehostaa ja kohdentaa paremmin, kun perinteinen rooli alkaa väistyä sivuun.<sup>102</sup>

Kaupallisessa pankissa on useita tilikirjoja eri tyyppisiä transaktioita varten. Tilikirjoja ylläpidetään manuaalisesti erilaisilla hallintojärjestelmillä. Näiden tilikirjojen ajantasaisuuden ja niissä esiintyvien transaktioiden todenperäisyyden varmentaminen vaatii jatkuvaa seurantaan usean eri tilikirjan välillä.<sup>103</sup> Lohkoketjuteknologian avulla pankit ja finanssilaitokset pystyvät korvaamaan perinteisen tilikirjajärjestelmän täysin automatisoiduilla tilikirjoilla, jotka on rakennettu lohkoketjuun. Lohkoketjussa olevat tilikirjat voivat olla joko pelkästään pankin omaan käyttöön, tai vaihtoehtoisesti niiden sisältämä tieto voidaan jakaa esimerkiksi veroviranomaisien kanssa.<sup>104</sup> Useimmissa maissa sääntely kuitenkin vielä estää pankkidatan tallentamisen säänneltyjen ympäristöjen ulkopuolelle, joten lohkoketjuteknologian laajempi käyttöönotto pankki- ja finanssitoiminnassa vaatii osittain muutoksia regulaatiossa.<sup>105</sup>

---

<sup>98</sup> Swan 2015, s. 9.

<sup>99</sup> Panayi & Peters 2015, s. 7.

<sup>100</sup> Swan 2015, s. 11.

<sup>101</sup> Toimittanut Lee & Deng, kirjoittanut Chan & Killeen 2018, s. 218.

<sup>102</sup> Panayi & Peters 2015, s. 16-17.

<sup>103</sup> Panayi & Peters 2015, s. 22-24.

<sup>104</sup> Panayi & Peters 2015, s. 24.

<sup>105</sup> Toimittanut Lee & Deng, kirjoittanut Lai & Chuen 2018, s. 167.

### 2.4.3 Toimitusketjut

Globaalissa nykymaailmassa on selvää, että jokainen kuluttamamme hyödyke ruoasta tavaroihin on kulkenut tietyn reitin, johon sisältyy hyödykkeen koko elinkaari aina raaka-aineiden jalostuksesta loppukäyttäjälle päätymiseen asti. Tätä tapahtumaa kutsutaan toimitusketjuksi (englanniksi *supply chain*).<sup>106</sup> Toimitusketjujen ongelmana on usein se, että ne eivät ole loppukäyttäjälle läpinäkyviä, eikä näin ollen voida varmistua täysin tuotteen aitoudesta ja eettisestä tuotannosta.<sup>107</sup> Tuotteet matkustavat nykyisin ympäri maailman tuotannon eri vaiheissa ja tämän vuoksi toimitusketjuista muodostuu vaikeasti seurattavia ja dokumentoitavia. Vastaavasti kuluttajien vaatimukset tuotteiden eettisyydestä ja alkuperän tuntemisesta kasvavat jatkuvasti. Tuotteiden alkuperän ja eri jalostusvaiheiden täydellinen läpinäkyvyys olisivat edistysaskel nykyisestä tilanteesta.

Lohkoketjuteknologiasta on uumoiltu ratkaisua ongelmaan, joka syntyy läpinäkyvyyden puuttumisesta toimitusketjuissa. Jaettu, yksimielinen ja muuttumaton tilikirja olisi avain alkuperän ja tapahtuneiden muutosten jäljittämiseen toimitusketjussa.<sup>108</sup> Lohkoketjusta muodostuisi rekisteri, johon olisi kirjattu yksityiskohtaisesti tuotteiden tunnistamiseen ja omistukseen liittyvät tiedot läpi toimitusketjun. Ketjuun voitaisiin myös yhdistää liitännäisiä tietoja esimerkiksi kuljetusajoneuvoista ja varastoinnissa käytetyistä kylmälaitteista niin, että voitaisiin varmistua myös vaadittujen terveys- ja ympäristönormien mukaisesta toiminnasta.<sup>109</sup>

Läpinäkyvyyden lisääntymisen lisäksi lohkoketjuteknologian hyödyntämisestä toimitusketjuissa voidaan olettaa saavutettavan korkeampi turvallisuuden taso, koska lohkoketjun säännöt olisivat yhdenmukaiset kaikkien toimijoiden kesken. Näin poistuisi tarve tehdä tarkastuksia sisäisiin prosesseihin.<sup>110</sup> Myös toimitusketjuun osallistujien määrän voidaan olettaa kasvavan vapaan pääsyn ansiosta ja myös täysin ulkopuoliset pääsisivät vertailemaan eri tuotteiden toimitusketjuja, jos lohkoketjut olisivat julkisia. Lisäksi innovaatioiden koko kuljetusalalla oletetaan lisääntyvän lohkoketjuteknologian käyttöönoton myötä.<sup>111</sup> Ensimmäiset tavaroiden kuljetukseen lohkoketjua hyödyntäen erikoistuneet yritykset ovat jo toiminnassa.<sup>112</sup>

---

<sup>106</sup> TechTarget: Supply chain (SC), 4–2013.

<sup>107</sup> Pilkington 2015, s. 28.

<sup>108</sup> Pilkington 2015, s. 29.

<sup>109</sup> Pilkington 2015, s. 29.

<sup>110</sup> Load Delivery: Why blockchain is a game changer for supply chain management, 28.1.2016.

<sup>111</sup> Load Delivery: Why blockchain is a game changer for supply chain management, 28.1.2016.

<sup>112</sup> Ubmis: A Global Supply chain Revolution, kotisivut.

#### 2.4.4 Julkinen sektori

Lohkoketjuteknologian hyötyjä ei olla tunnistettu ainoastaan kaupallisissa yhteyksissä, vaan lohkaketjuteknologiaa on mahdollista hyödyntää myös julkisella sektorilla. Uutisia seurattaessa voi huomata, että melkein joka viikko ympäri maailmaa uutisoidaan uusista lohkaketjuteknologian käyttöönotoista erilaisissa yhteyksissä julkisessa hallinnossa.<sup>113</sup>

Swan esittää teoksessaan, että koko julkinen hallinto voitaisiin rakentaa lohkaketjuun, jolloin olisi mahdollista hyödyntää erilaisia ja täysin uusia julkisen sektorin hallinto- ja palvelumalleja perinteisten sijaan.<sup>114</sup> Lohkoketjuun rakennettu julkinen hallinto mullistaisi arkistointijärjestelmän, joka olisi ennen kaikkea ulkoisesti täysin läpinäkyvä ja kaikkien kansalaisten tarkasteltavissa.<sup>115</sup> Lohkoketjuhallinto mahdollistaisi nopeasti muokattavan ja yksilön tarpeisiin mukautettavan julkisen hallinnon ja julkiset palvelut nykyistä mallia helpommin.<sup>116</sup> On kuitenkin selvää, että ainakaan lähitulevaisuudessa lohkaketjun päälle rakennettua hallintomallia tullaan tuskin näkemään kokonaisten valtioiden tasolla. On kuitenkin hyvin mahdollista, että lähitulevaisuudessa rakennetaan enemmän niin kutsuttuja älykkäitä kaupunkeja (englanniksi *smart cities*), joiden hallinto ja julkiset palvelut toteutetaan lohkaketjussa.<sup>117</sup>

Lohkoketjuteknologiaa on kuitenkin mahdollista hyödyntää myös pienemmissä määrin julkisessa hallinnossa ja julkisten palveluiden tuottamisessa ottamalla se käyttöön pikkuhiljaa pienemmillä osa-alueilla. Yksi tällaisista osa-alueista on esimerkiksi äänestäminen.<sup>118</sup> Lohkoketjuteknologian avulla voitaisiin siirtyä sähköiseen äänestämiseen, joka ei ole vielä ollut mahdollista puutteellisen tietoturvallisuuden ja manipulointimahdollisuuksien vuoksi.<sup>119</sup> Lohkoketjussa äänien määrää olisi lähes mahdotonta peukaloida jälkikäteen, koska jokainen yksittäinen annettu ääni on tallennettu kryptografisen tunnisteiden avulla oikeaan paikkaansa ketjussa.<sup>120</sup> On jo olemassa ensimmäisiä lohkaketjuäänestys sovelluksia. Esimerkiksi tanskalainen puolue otti

---

<sup>113</sup> Hackernoon: Every Week More Governments Are Announcing Blockchain Adaption, 29.8.2018.

<sup>114</sup> Swan 2015, s. 44.

<sup>115</sup> Swan 2015, s. 44.

<sup>116</sup> Swan 2015, s. 44.

<sup>117</sup> Medium: How Can Blockchain Boost The Development of Smart Cities? 29.10.2018.

<sup>118</sup> Pilkington 2015, s. 27.

<sup>119</sup> Shah ym., s. 3.

<sup>120</sup> Pilkington 2015, s. 27.

vuonna 2014 ensimmäisenä koko maailmassa käyttöön lohkoketjussa äänestämisen puoleen sisäisissä äänestyksissä<sup>121</sup> ja Thaimaassa järjestettiin ensimmäinen julkinen äänestys lohkoketjuteknologiaa hyödyntäen vuonna 2018<sup>122</sup>.

Sähköisen äänestyksen lisäksi on muitakin mahdollisia julkisen sektorin aloja, joilla lohkoketjujen hyödyt on tunnistettu. Tällaisia ovat esimerkiksi terveydenhuolto ja julkisen notaarin palvelut. Terveydenhuollossa lohkoketjuteknologiaa voitaisiin hyödyntää siten, että arkaluonteinen ihmisten terveyttä koskeva data olisi suojattu ja järjestetty ketjuun.<sup>123</sup> Julkisen notaarin palveluissa tehokkuuden lisäksi lohkoketjuteknologian hyödyt näkyisivät myös datan säilömisessä hajautettuun tietoverkkoon täysin kronologiseen järjestykseen.<sup>124</sup> Myös yksilöiden tunnistamiseen ja identifioimiseen liittyvät palvelut ovat mahdollista rakentaa lohkoketjumuotoon, jolloin esimerkiksi passit voitaisiin siirtää täysin lohkoketjuun ja fyysisitä paperikantisista henkilötodistuksista voitaisiin luopua.<sup>125</sup>

## 2.5 Lohkoketjuteknologian haasteet ja esitetty kritiikki

Siitä huolimatta, että lohkoketju on ollut viime vuosina nouseva ilmiö ja monet tahot ovat vakuuttuneita siitä, että lohkoketjuteknologia tulee mullistamaan lähestulkoon kaikki yhteiskunnan eri osa-alueet, on esitetty myös kritiikkiä ja varautuneempia mielipiteitä. Valtaosa julkaistuista kirjoituksista ja tutkimuksista keskittyvät yksinomaisesti uuden teknologian hyviin puoliin ja varsinaiset ”risut” jätetään huomiotta.<sup>126</sup> Keskittymällä liian yksipuolisesti tämän hetken arvostetuimpien lohkoketjuteknologiasta kirjoittavien asiantuntijoiden<sup>127</sup> teksteihin, on vaarana, ettei lohkoketjuista syntyvä kuva ole aivan tasapainossa taikka totuudenmukainen. Tutkielmani kriittisen ja teoreettisen otteen vuoksi pidän tärkeänä sisällyttää siihen myös katsaus lohkoketjuteknologiaa kohtaan esitetystä kritiikistä ja lohkoketjuteknologian rajallisuudesta. Esitän tässä alaluvussa myös omia kriittisiä ajatuksia lohkoketjuteknologiasta.

*Harvard Business Review*ssa julkaistu artikkeli esitti väitteen, että lohkoketjuteknologian läpimurto liiketoiminnan ja julkisen hallinnon saralla on hyvin todennäköisesti monen vuoden päässä, toisin kuin monien lohkoketjujen puolesta puhujien mielestä.<sup>128</sup> Väitettä perustellaan

---

<sup>121</sup> CCN: Blockchain Voting Used By Danish Political Party, 23.4.2014.

<sup>122</sup> Bitcoin Magazine: Thailand Uses Blockchain-Supported Electronic Voting System in Primaries, 13.11.2018.

<sup>123</sup> Swan 2015, s. 43.

<sup>124</sup> Swan 2015, s. 40.

<sup>125</sup> Swan 2015, s. 46.

<sup>126</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 19.

<sup>127</sup> Esim. Swan, Buterin ja Tapscott.

<sup>128</sup> Iansiti & Lakhani 2017, s. 120.

artikkelissa sillä, ettei lohkoketju ole teknologiaa, joka horjuttaisi olemassa olevia käytäntöjä suoraan tarjoamalla alhaisempia kustannuksia ja helppoja käyttöönottoja. Kuten edellä on todettu, lohkoketjujen kohdalla kyse on ennen kaikkea fundamentaalisesta teknologiasta, jolla on mahdollisuus luoda uudet perustat taloudelle ja hallintojärjestelmille. Tämä ei tule tapahtumaan hetkessä, koska nykyisten järjestelmienkin kehittyminen muotoonsa on ollut pitkä prosessi. Yhteiskunnan perusrakenteita ei voida muuttaa parissa vuodessa varsinkaan ilman suuria kustannuksia.<sup>129</sup> Mielestäni lohkoketjuteknologian suurimpina haasteina voidaan pitää teknologian hidasta käyttöönottoa suuressa mittakaavassa sekä haasteita sen integroimisessa osaksi olemassa olevia järjestelmiä.

Toinen merkittävä haaste lohkoketjuteknologian laajemmassa käyttöönotossa ja uusien käyttösovelluksien löytämisessä on vallitseva sääntely.<sup>130</sup> Monet alat, joilla lohkoketjuteknologian odotetaan tekevän läpimurto, ovat hyvin voimakkaasti säänneltyjä ja valvottuja. Esimerkkeinä tällaisista aloista voidaan mainita finanssiala, elintarviketuotanto sekä energiamarkkinat. Uuden teknologian tuominen voimakkaasti säänneltyyn toimintaympäristöön rajoittaa teknologian käyttömahdollisuuksia ennen muutoksia regulaatiossa.<sup>131</sup>

Tähän päivään mennessä Yhdysvalloissa ja Euroopan Unionissa on lähinnä pantu aluille lainsäädäntöhankkeita koskien kryptovaluuttoja, koska ne ovat olleet tähän asti lohkoketjuteknologian näkyvin ja merkittävin käyttösovellus.<sup>132</sup> Myös älykkäitä sopimuksia koskevaa regulaatiota silmällä pitäen on aloitettu erinäisiä tutkimus- ja työryhmiä, mutta mitään konkreettista sääntelyä ei ole vielä syntynyt.<sup>133</sup> Lainsäädäntö ja uusi regulaatio ottavat oman aikansa, vaikka ensimmäisiä ”soft law” instrumentteja on jo julkaistu.<sup>134</sup> Ennen voimassa olevaa sääntelyä, lohkoketjuteknologiaa innovatiivisesti käyttävien tahojen tulee olla läheisesti tekemisissä juridisten- ja taloudellisten neuvonantajien kanssa, jotta voidaan varmistaa toiminnan lainmukaisuus ja tarpeettomien riskien ottaminen.<sup>135</sup> Nähdäkseni sääntelyn hidas reagointi tulee hidastamaan lohkoketjujen suurempaa käyttöönottoa ja innovatiivisuutta huomattavasti.

Liiketoimintamalliin ja regulaatioympäristöön kohdistuvien haasteiden lisäksi lohkoketjuteknologiaan kohdistuu myös puhtaasti teknillistä kritiikkiä ja haasteita teknillisessä ympäristössä.

---

<sup>129</sup> *Iansiti & Lakhani* 2017, s. 120.

<sup>130</sup> *Forbes: Eight Reasons To Be Skeptical About Blockchain*, 31.5.2017.

<sup>131</sup> *Forbes: Eight Reasons To Be Skeptical About Blockchain*, 31.5.2017.

<sup>132</sup> *Blemus* 2017, s. 1.

<sup>133</sup> *Blemus* 2017, s. 13.

<sup>134</sup> *Blemus* 2017, s. 15.

<sup>135</sup> *Blemus* 2017, s. 15.

Yksi selkeä haaste tällä hetkellä on se, ettei vielä ole olemassa kovinkaan paljon lohkoketjusovelluksia.<sup>136</sup> Tilannetta voidaan verrata siihen, että talon perustukset ovat rakennettuna, mutta kaikki niiden päälle tuleva vielä puuttuu. Vie oman aikansa ennen kuin ohjelmistoja suunnittelevat tahot saavat suunniteltua ja rakennettuja lohkoketjuille samanlaisen sovellusvalikoiman kuin esimerkiksi internetille.<sup>137</sup> Voidaan kuvitella, että esimerkiksi internet olisi kyllä olemassa, mutta ei yhtään internetsivustoa ei olisi vielä perustettu. Miksi ihmiset silloin käyttäisivät intranetiä? Samaa ajatusta voidaan soveltaa lohkoketjuihin. Sovellusten puuttuminen vaikuttaa automaattisesti käyttäjien määrään ja käyttäjien kiinnostukseen teknologiaa kohtaan.

Teknologiaan kohdistuvaa kritiikkiä on myös kritiikki siitä, että lohkoketjuja on markkinoitu harhaanjohtavasti täysin luotettavana ja murtamattomana järjestelmänä.<sup>138</sup> Kryptografian käyttö ei tee lohkoketjuista automaattisesti täysin turvallisia ja mahdottomia hakkeroida, vaikkakin ne ovat lähtökohtaisesti vastustuskykyisempiä tietomurroille kuin esimerkiksi tavalliset internetsivustot.<sup>139</sup> Yksityisten kryptografisten tunnisteavainten käytössä on kuitenkin omat hallinnalliset ongelmat, koska ei voida tietää varmuudella kenen hallussa mikäkin avain on. Jos yksikin tunnisteavain on hakkerin hallussa, tällä on pääsy koko transaktiohistoriaan ja lohkoketjuun tallennettuun dataan.<sup>140</sup> Puutteet turvallisuudessa ajaa yrityksiä ja etenkin pankkeja käyttämään ainoastaan yksityisiä ja suljettuja lohkoketjuja julkisten sijasta, koska suljettujen lohkoketjujen tietoturvaluus on ymmärrettävästi julkisia parempi.<sup>141</sup>

Avasin myös edellä sitä, että lohkoketjuja on nykyisellä teknologialla erittäin haastavaa muuttaa eli hakkeroida jälkikäteen, koska nykyiset tietokoneet eivät ole riittävän tehokkaita. Teknologian kehitys on kuitenkin valtavan nopeaa. Saattaa hyvinkin olla mahdollista, että tavallisilla yksityisillä henkilöillä on jo muutaman vuoden päästä tietokoneita, joiden prosessointiteho on verrattavissa nykyisiin supertietokoneisiin. Lohkoketjujen tietoturvan parantamiseen panostetaan jatkuvasti, mutta jää nähtäväksi, pystyykö se kulkemaan käsi kädessä tietokoneiden kehittymisen kanssa.

Mielestäni on tärkeää myös tunnistaa teknologinen hypetys eli tekniikan mahdollisuuksien ja saavutusten yliampuva esittäminen<sup>142</sup> todellisuudesta. Haluan painottaa, että lohkoketjuteknologia ei ole ainutkertainen uusi innovaatio, jonka on luvattu ja uskottu mullistavan yhteiskuntaa

---

<sup>136</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 62.

<sup>137</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 62.

<sup>138</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>139</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>140</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 20.

<sup>141</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 65.

<sup>142</sup> Suomisanakirja, *hype*. Saatavilla osoitteessa <https://www.suomisanakirja.fi/hype>.

ja käsitystä sen toiminnasta. Esimerkkejä vastaavista tilanteista on historiassa lukuisia, joista viimeisimpänä voidaan mainita esimerkiksi 3D tulostus. 3D tulostuksen uskottiin vielä muutama vuosi taaksepäin olevan seuraava suuri innovaatio, joka tulisi muuttamaan käsityksen tavaroitten tuottamisesta ja ihmisten jokapäiväisten tarpeiden täyttämisestä.<sup>143</sup> 3D tulostus on toki tärkeä askel kehityksessä ja se mahdollistaa yksityiskohtaisten tarpeiden mukaisen suunnittelun, mutta se ei aivan lunastanut sille asetettuja odotuksia. Lohkoketjuteknologialle on helppoa kuvitella samankaltaista kohtaloa kuin 3D tulostukselle.

Vaikka lohkoketjuteknologia kohtaa monia haasteita ja saa osakseen myös kritiikkiä kaiken hypetyksen vastapainoksi, on tilanne piirteiltään samankaltainen kuin internetin alkutaipaleella 90-luvun loppu puolella.<sup>144</sup> Internet kuitenkin jatkaa yhä edelleen reilun 20 vuoden jälkeen laajentumista, ja samankaltainen tulevaisuus on todennäköisesti myös jossain määrin edessä lohkoketjuteknologialla.<sup>145</sup> Kyse on jatkuvasta kehityksestä niin tietoturvallisuuden, regulaation kuin käyttömahdollisuuksienkin kohdalla. Ilman kritiikkiä kehityskaari tuskin jatkaisi kulkuaan eteenpäin, joten tasapaino hyvien ominaisuuksien ja kehitystä vaativien osa-alueiden välillä on kehitystä eteenpäin ajava voima.

Lohkoketjuteknologia on saanut vahvan jalansijan kryptovaluuttojen kautta, enkä näe, että kryptovaluuttojen käytöstä taikka niiden eteenpäin kehittämisestä luovuttaisiin etenäkään vuoden 2017 bitcoinin arvonnousun jälkeen. Todennäköisesti tulevaisuudessa lohkoketjuteknologialla on oma paikkansa yhteiskunnan ja taloudellisen toiminnan kokonaisuudessa, vaikka kyse olisikin ainoastaan kryptovaluutoista.

Nykyajan yhteiskuntamme on myös taipuvainen jatkuvaan kulutukseen ja uuden haalimiseen ja sama soveltuu myös teknologiaan. Lohkoketjuteknologian olisi jatkettava voimakasta kehitystä, että se pystyisi pysymään suuren yleisön kiinnostuksen kohteena. On myös mahdollista, että lohkoketjuteknologia tulee elämään seuraavien vuosien aikana huippunsa, mutta uudet teknologiset innovaatiot tulevat syrjäyttämään ja korvaamaan sen. Tämä saattaa myös vaikuttaa siihen, näkevätkö yritykset ja valtiot lohkoketjuteknologian laajemman käyttöönoton kannattavana sijoituksena, jos sen korvaaminen lähitulevaisuudessa taas uudella teknologialla onkin varteenotettava skenaario.

---

<sup>143</sup> Rayna & Striukova 2014, s. 1–2.

<sup>144</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 72.

<sup>145</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 72.



## 3 LOHKOKETJUIEN KILPAILUSÄÄNTELY

### 3.1 Lohkoketjut haastamassa kilpailusääntelyä

Tässä pääluvussa käsittelen lyhyesti lohkokeijujen synnyttämiä haasteita kilpailusääntelylle yleisellä tasolla ja vallitsevia keskustelu- ja toimenpidetrenejä niin Yhdysvalloissa kuin EU:ssakin ennen siirtymistä kolluusioriskin käsittelyyn yksityiskohtaisemmin. Tarkoitus on tämän pääluvun avulla havainnollistaa niitä laajempia haasteita, joita kilpailuoikeudellinen sääntely mahdollisesti kohtaa lohkokeijuteknologian noustessa suosituimmaksi ja jotka vaikuttavat tutkimusongelmani taustalla.

On väitetty yleisesti, että tärkeimpiä oikeusjärjestelmämme kulmakiviä ovat luottamuksen synnyttäminen ja epävarmuuden vähentäminen. Samat pätevät myös kilpailuoikeuden kohdalla. Esimerkiksi EU:n kilpailupolitiikan tavoitteena on varmistaa, että yritykset kilpailevat tasavertaisesti ja reilusti.<sup>146</sup> Näin synnytetään kuluttajien ja muiden markkinoilla toimivien yritysten keskuudessa luottamusta markkinoiden toimintaan ja vähennetään epävarmuutta tasapainon sekä selkeiden pelisääntöjen puuttumisesta. Vastaavasti Yhdysvalloissa kilpailulainsäädännön perustana on termi ”*antitrust*”, joka tarkoittaa vapaasti suomennettuna luottamuksen vastaista ja viittaa luottamuksen väärinkäyttöön.<sup>147</sup>

Edellä toisessa pääluvussa käsittefin sitä, miten lohkokeijut synnyttävän toimintaympäristön, jossa luottamusta ei vaadita ja jossa toiminta perustuu luottamuksen sijaan periaatteelle todentamisesta. Lohkokeijuteknologian ja kilpailuoikeudellisen sääntelyn yhteentörmäys syntyykin juuri tästä termistön vastakkainasettelusta: miten luottamuksen vastaiseen käyttöön puuttuvat lait soveltuvat teknologiaan jonka perimmäisessä olemuksessa on kyse juuri luottamuksen tarpeen poistamisesta?<sup>148</sup> *Thibault Schrepel* on lohkokeijujen ja kilpailuoikeuden välistä paradoksia käsittelevässä artikkelissaan osuvasti esittänyt kysymyksen, joka loppujen lopuksi nousee arvioitavaksi: tuleeko lohkokeijut olemaan kuolemaksi perinteiselle kilpailusääntelylle?<sup>149</sup> Tähän kysymykseen on vaikeaa löytää tyhjentävää vastausta, koska teknologia itsessään ei ole vielä kehittynyt lopulliseen muotoonsa eikä löytänyt kaikkia mahdollisia käyttöyhteyksiään.

---

<sup>146</sup> Valokeilassa Euroopan unionin politiikka: Kilpailu 2014, s. 3.

<sup>147</sup> *Kintner* 1978, s. 10–13.

<sup>148</sup> *Schrepel* 2018, s. 5.

<sup>149</sup> *Schrepel* 2018, s. 5.

Selvää kuitenkin on, että tiettyjä kilpailuoikeudellisia haasteita lohkoketjujen käytössä on jo tunnistettu.

Olen edellä tehnyt rinnastuksen lohkoketjujen tämänhetkisestä tilanteesta internetin alkutaipaleeseen. Vastaavaa rinnastusta voidaan käyttää myös lohkoketjujen aiheuttamien kilpailuhaasteiden kohdalla. Samalla tavalla kilpailusääntelyn ennustettiin kohtaavan loppunsa nykyisessä muodossaan, kun internet kasvatti suosiotaan.<sup>150</sup> Pelkona oli, että lainsäätäjien tulisi säätää täysin uudet ja yksilöidyt säännöt kybermaailmaan. Melko nopeasti kävi kuitenkin selväksi, että pelko oli turha. Muun muassa yhdysvaltalainen tuomari *Frank H. Easterbrook* kirjoitti, että yritykset luoda omaa sääntelyä kybermaailmaan olivat alusta asti liian pinnallisia, koska yhte-näiset periaatteet puuttuivat.<sup>151</sup>

Itse asiassa internetin kohdalla tapahtui täysin päinvastoin: kilpailuviranomaiset ympäri maailman ovat viime vuosikymmenellä valvoneet varsin aktiivisesti kybermarkkinoita ja soveltaneet voimassaolevaa ja alun perin perinteisille markkinoille säädettyjä kilpailulakeja.<sup>152</sup> Vasta viime kesänä Euroopan komissio asetti internetjätti Googlelle yli neljän miljardin euron sakot EU:n kilpailusääntelyn rikkomisesta, eikä tämä ollut ensinkään ainutkertainen kilpailuoikeudellinen tapaus lähihistoriassa.<sup>153</sup> Kybermaailman ja internetin tapauksessa oletama siitä, ettei yleisluontoista lainsäädäntöä voidaan soveltaa uusiin erityistilanteisiin oli siis väärä.

Ongelmaksi lohkoketjuteknologian kohdalla muodostuu kuitenkin se, että sillä on omat erityispiirteensä verrattuna internettiin ja kybermaailmaan yleisesti. Lohkoketjujen kohdalla itse teknologian luonne asettaa kilpailuoikeuden kannalta haasteita. Lohkoketjut ovat hajautettuja, anonyymeja ja muuttamattomia, jonka vuoksi nousee erilaisia ongelmia liittyen rikkomuksen havaitsemiseen ja selvittämiseen sekä syyllistyneiden osapuolten tunnistamiseen.<sup>154</sup> Nämä teknologian erityispiirteet eivät ainoastaan vaikuta kilpailuviranomaisten selvitystyöhön, vaan saatavat suoraan myös kannustaa sääntöjenvastaiseen toimintaan, koska uudessa toimintaympäristössä se on helpompaa toteuttaa.

---

<sup>150</sup> *Filippi & Wright* 2018, s. 206.

<sup>151</sup> *Easterbrook* 1996, s. 207.

<sup>152</sup> *Schrepel* 2018, s. 6.

<sup>153</sup> Euroopan komissio, lehdistötiedote: Kilpailunrajoitukset: Komissio määrää Googlelle 4.34 miljardin euron sakon yhtiön hakukoneen määräävän markkina-aseman vahvistavien Android-mobiililaitteita koskevien laittomien käytäntöjen vuoksi, 18.7.2018.

<sup>154</sup> *Schrepel* 2018, s. 6.

Otetaan esimerkkinä määräävän markkina-aseman määrittäminen. Lohkoketjujen kohdalla on vaikeaa löytää vastausta edes kysymykseen siitä, mikä on määräävän markkina-aseman määritelmä.<sup>155</sup> Koska hajautettuja organisaatioita ei tunnisteta oikeushenkilöiksi<sup>156</sup>, miten on mahdollista edes pitää kokonaisuutta, joka ei ole itsenäinen, vastuussa määräävästä asemasta?<sup>157</sup> Kysymys on siitä, mitkä lohkoketjun käyttäjät tai yhteisöt ovat vastuussa lohkoketjun toiminnasta. Tätä tulkinnallista epäselvyyttä voidaan toki lähestyä esimerkiksi lähimmän henkilön teorialla, jolloin voidaan olettaa lohkoketjun alkuperäisten luojien olevan vastuussa lohkoketjun sisällä omaksutuista toimintatavoista. Yksi vaihtoehto on myös pitää suoraan kaikkia lohkoketjun käyttäjiä vastuullisina, taikka ymmärtää koko lohkoketju yhtenä organisaationa sen hajautetusta luonteesta huolimatta.<sup>158</sup>

Perinteisesti kilpailuoikeudessa rangaistaan määräävän markkina-aseman väärinkäytöstä. Oletetaan, että lohkoketjusta voidaan erottaa vastuulliset tahot tällaisen väärinkäytön tapauksessa esimerkiksi lähimmän henkilön teorian avulla. Seuraava ongelma on kuitenkin se, että anonymiteetti suojaa lohkoketjun käyttäjiä. Miten on mahdollista tunnistaa tekijä, jos tämän identiteetit on teknillisesti suojattu? Jos anonymiteetin takia syntyy tarve yksilöidä ja tunnistaa kaikki käyttäjät lohkoketjussa kilpailuoikeuden toteutumisen varmistamiseksi, eikö se ole teknologian perimmäisen tarkoituksen ja luonteen vastaista?<sup>159</sup> Hajautetun ja yksityisyyttä suojaavan teknologian rakenne luo valtavan haasteen perinteisen kilpailusääntelyn sovellettavuudelle, koska kukaan ei ole vastuussa lohkoketjun toiminnasta ja samaan aikaan kaikki käyttäjät ovat vastuussa tästä.<sup>160</sup> Tästä johtuen kilpailuoikeudellisen rikkomuksen tekijä voi pysyä tunnistamattomana, vaikka itse kilpailunvastainen toiminta tunnistetaan.<sup>161</sup>

*Schrepe*l argumentoi artikkelissaan, että tulee löytää toimiva keino, jolla lohkoketjussa toteutunut kilpailunvastainen toiminta voidaan sanktoida ja kohdistaa rangaistukset suoraan vastuussa oleviin tahoihin.<sup>162</sup> Yksi toimiva keino tähän ongelmaan olisi ottaa lähestymistavaksi perinteisen ”code is law” sijaan ”law is code”.<sup>163</sup> Sen sijaan, että kilpailusääntelyä pyrittäisiin muuttamaan lohkoketjuteknologiaa paremmin vastaavaksi taikka lohkoketjuteknologiaa itsessään enemmän nykyisten kilpailusääntöjen mukaiseksi, tulisi uutta sääntelyä antaa mahdollisuuksien

---

<sup>155</sup> *Schrepe*l 2018, s. 21.

<sup>156</sup> *Filippi & Wright* 2018, s. 142.

<sup>157</sup> *Schrepe*l 2018, s. 21.

<sup>158</sup> *Schrepe*l 2018, s. 22.

<sup>159</sup> *Schrepe*l 2018, s. 38.

<sup>160</sup> *Huberman* ym. 2017, s. 37.

<sup>161</sup> *Schrepe*l 2018, s. 39.

<sup>162</sup> *Schrepe*l 2018, s. 39.

<sup>163</sup> *Kesan & Shah* 2005, s. 320; *Wu* 2003, s. 104; *De Filippi & Hassan* 2018, s. 89.

mukaan koodin muodossa, jolloin teknologian sääntelyyn olisi mahdollista vaikuttaa tavallista sääntelyä suoremmin ja ohjata kehitystä toivottuun suuntaan. Kilpailusääntelyn tulisi siis olla upotettuna koodiin ja ohjelmointiin, joka on lohkoketjuteknologian perustana. Jos näin ei ole, valtiot ja viranomaiset saattavat säätää kriminalisoiduiksi tietyn tyyppisen ohjelmiston kehittämisen, asettaa mustalle listalle hajautettuja organisaatioita tai asettaa valvontajärjestelmiä yksityisten henkilöiden tietokoneille.<sup>164</sup> Sääntely pitää siis suunnitella siten, että se vaikuttaa positiivisesti lohkoketjuteknologiaan eikä kuoleta sitä.

Haastavan tilanteesta tekee se, että lohkoketjuteknologia ei ole vielä kehittynyt täyteen kukoistukseensa vaan on jatkuvan kehityksen ja muutoksen kohteena.<sup>165</sup> Tästä johtuen ei voida varmuudella tunnistaa vielä kaikkia niitä ongelmia, joita kilpailulainsäädäntö tulee lohkoketjuteknologian yhteydessä kohtaamaan. Jos kilpailulainsäädännön pätevyys lohkoketjumarkkinoille kyseenalaistetaan, se johtuu vastakkainasettelusta lohkoketjuteknologian taustalla vaikuttavien toimintaperiaatteiden, kuten anonymiteetin ja luottamuksen ulkoistuksen, ja kilpailulainsäädännön rakenteen ja täytäntöönpanon välillä.<sup>166</sup> Kyse ei siis ole pelkästään lohkoketjujen teknillisistä piirteistä, kun kilpailulainsäädännön soveltuvuutta arvioidaan, vaan mukana on myös teknologian taustalla olevien periaatteiden ja arvojen yhteentörmäys kilpailulainsäädännön tavoitteiden ja periaatteiden kanssa.

Käsittelen seuraavissa kolmessa alaluvussa yksityiskohtaisemmin OECD:n tunnistamia lohkoketjuteknologian mahdollisia vaikutuksia kilpailulle. Käsittelen lisäksi kehityssuuntia Yhdysvalloissa ja EU:ssa liittyen lohkoketjujen mahdollisiin kilpailuvaikutuksiin reagointiin sekä teeman ympärillä käytävää keskustelua yksityisen sektorin, julkisen sektorin sekä akateemisten piirien välillä. Yksikään kilpailua valvova viranomainen ei ole vielä aloittanut tutkintaa konkreettisista kilpailuoikeutta rikkovista tapauksista, koska lohkoketjuteknologia on luonteeltaan vielä kehittyvää ja teknologiana uutta. Kaikki esitettävät esimerkkitapaukset ovat puhtaasti spekulatiota tulevasta, ja saatamme joutua odottamaan ensimmäistä lohkoketjuja ja kilpailuoikeutta koskevaa tapausta vielä pitkään. Esimerkkitapauksia voidaan kuitenkin pitää hyvin todennäköisinä tapahtumankulkuina aiempien kokemusten perusteella, joita kilpailuviranomaiset ovat kartoittaneet muista teknologisista trendeistä, kuten internetalustoista.

---

<sup>164</sup> *Filippi & Wright* 2018, s. 113.

<sup>165</sup> *Schrepel* 2018, s. 50.

<sup>166</sup> *Schrepel* 2018, s. 52.

### 3.2 OECD:n julkaisu lohkoketjujen kilpailuvaikutuksista

Kesäkuussa 2018 OECD:n säännöllisesti järjestämässä kilpailukomitean istunnossa agendalle nousi lohkoketjuteknologian mahdolliset vaikutukset kilpailulle. OECD on yhteensä 34 jäsenmaata kattava järjestö, jonka tavoitteena on etenkin talouskasvun harmonisointi ja yhteiskunnallisen hyvinvoinnin lisääminen.<sup>167</sup> Komiteoiden yksi keskeisistä tehtävistä on keskustelu ja täytäntöönpano ehdotusten laatiminen uudesta sääntelystä. Kyseistä komitean istuntoa varten julkaistiin raportti, joka kulkee nimellä ”*Blockchain Technology and Competition Policy*”, joka toimi istunnossa käytyjen keskustelujen runkona. OECD:n toimesta laaditun raportin taustalla, ja samalla myös koko istunnon taustalla, vaikutti noin 20 eri artikkelia, jotka käsittelevät lohkoketjuteknologian vaikutuksista kilpailusääntelylle.<sup>168</sup> Istunnon tarkoituksena oli herätellä keskustelua jäsenmaissa lohkoketjuteknologian mahdollisista kilpailuvaikutuksista lähitulevaisuudessa ja varmistaa riittävän ajoissa aloitettu valmistautuminen ja perehtyminen teknologiaan.

Raportissa tunnistetaan yhteensä seitsemän eri mahdollista lohkoketjuteknologian vaikutusta, jotka ovat relevantteja kilpailusääntelyn kannalta. Näistä ensimmäinen, ja myös yleisluontoisin, on lohkoketjuteknologian mahdollinen vaikutus yhtiöiden toimintamalleihin.<sup>169</sup> Raportissa argumentoidaan sen puolesta, että lohkoketjuteknologia saattaa tulevaisuudessa syrjäyttää niin kutsutut välittäjäyritykset<sup>170</sup>, jotka toimivat internetissä. Toinen suuri muutos, jonka lohkoketjuteknologia tulee mahdollistamaan, on transaktiokustannusten pienentyminen ja tästä johtuva lisääntynyt toimintojen ulkoistaminen.<sup>171</sup> Yhtiöiden toimintamallien muutos, ja etenkin toimintojen ulkoistus, saattaa olla kilpailua markkinoilla lisäävä vaikutus, koska toimintojen ulkoistaminen luo lisää tilaa uusille toimijoille markkinoilla. Yhtenä esimerkkinä OECD:n raportissa positiivisesta kilpailuvaikutuksesta annetaan myös sopimusten hallinnan ja täytäntöönpanon helpottuminen älykkäiden sopimusten yleistyessä.<sup>172</sup>

Lohkoketjuteknologian aiheuttamia mahdollisia kilpailulle haitallisia vaikutuksia ovat raportin mukaan kolluusio ja määräävän markkina-aseman väärinkäyttö, jotka ovat kummatkin hyvin perinteisiä kilpailuongelmia ja voimakkaasti säänneltyjä tilanteita. Kilpailuviranomaisten toimintaan ja toimintamahdollisuuksiin liittyvinä teemoina raportissa listattiin mahdollisuus

---

<sup>167</sup> OECD: About the OECD, kotisivut.

<sup>168</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 10.

<sup>169</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 5.

<sup>170</sup> Esimerkiksi Google, Amazon, Facebook ja AirBnB.

<sup>171</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 5–6.

<sup>172</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 6.

päästä käsiksi lohkoketjussa olevaan dataan, kansainvälisten teknillisten minimistandardien laatiminen, regulaation yhdenmukaistaminen sekä mahdollisten uusien kilpailuviranomaisten käytössä olevien toimenpidekeinojen lisääminen.<sup>173</sup>

OECD:n raportissa listatuista mahdollisista vaikutuksista on helppo tunnistaa eri kokonaisuuksia. Yhtenä kokonaisuutena on selvästi kilpailun kannalta positiiviset vaikutukset ja toisena kokonaisuutena perinteiset kilpailuongelmat, kuten tässä tutkielmassa lähemmin tarkasteltava kolluusioriski. Kolmatta kokonaisuutta ei ole yhtä helppoa nimetä kuin kahta edeltävää, mutta siinä keskeistä on kilpailuviranomaisten toimenpidekeinot sekä kilpailuneutraliteetin ylläpitäminen. Kilpailuneutraliteetti takaisi mahdollisimman yhdenmukaiset toimintaedellytykset eri toimijoille ja välttyttäisiin regulaatiossa esiintyviltä ristiriidoilta.<sup>174</sup> Raportissa painotetaan myös sen tärkeyttä, että viranomaisten ja regulaation on pysyttävä teknologian kehityksen tasalla, jotta välttytään teknologian kehityksen jarruttamiselta sekä uusiin ongelmatilanteisiin reagoinnin hitaudelta.<sup>175</sup> Tässä suhteessa OECD:n raportissa on omaksuttu varsin ”*law and technology*” myönteinen lähestymistapa.

### 3.3 Kilpailuvaikutuksiin reagointi Yhdysvalloissa

*Federal Trade Commission* ( jäljempänä FTC), joka valvoo sekä kilpailua että kuluttajansuojaa<sup>176</sup>, on Yhdysvalloissa avainasemassa lohkoketjuteknologian mahdollisten kilpailuvaikutusten valvonnassa ja tarkkailussa. FTC nosti ensimmäisen kanteensa kryptovaluuttoja koskevaan rikkomukseen jo vuonna 2015.<sup>177</sup> Kyseessä oli tosin kuluttajansuojan valvontaan kuuluva asia, eikä kilpailuvalvonnalla ollut osuutta kanteessa. FTC:n mukaan kanteen taustalla oli kasvava tarve suojata kuluttajia uuden teknologian kehittyessä, jotta saadaan varmistettua kuluttajien mahdollisimman laaja hyötyminen uudesta teknologiasta.<sup>178</sup> Vastaavia kuluttajansuojaliitännäisiä kanteita nousi vuosina 2016 ja 2017 lisää, mutta vasta keväällä 2018 FTC ilmoitti pysyttävänsä lohkoketjuteknologiaa yksityiskohtaisemmin tutkivan työryhmän.<sup>179</sup>

---

<sup>173</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 6–8.

<sup>174</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 8.

<sup>175</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 8.

<sup>176</sup> Federal Trade Commission: What we do, kotisivut.

<sup>177</sup> Equiliv Investments v. plaintiffs.

<sup>178</sup> Federal Trade Commission: Press Releases: App developer settles FTC and New Jersey charges it hijacked consumers’ phones to mine cryptocurrency, 29.5.2015.

<sup>179</sup> Federal Trade Commission: Blogs, Neil Chilson: It’s time for a FTC blockchain working group, 16.3.2018.

Vaikka perustetun työryhmän keskiössä on FTC:n ilmoituksen mukaan ovat kuluttajansuojaliittännäiset asiat, löytyy toimenpidelistalta myös olemassa olevan kilpailupolitiikan ja toimintaperiaatteiden yhteensopivuus lohkoketjuteknologian mahdollisesti aiheuttamien kilpailuongelmien kanssa.<sup>180</sup> Työryhmän agendalla ei ilmoituksen mukaan ollut mitään yksittäistä kilpailuoikeudellista ongelmaa lohkoketjuteknologiaan liittyen, joten todennäköisesti kyseessä on laajempi kokonaiskuvan tarkastelu kuten oli myös OECD:n foorumilla käydyssä keskustelussa.

Samoihin aikoihin keväällä 2018 myös yksityinen sektori Yhdysvalloissa aktivoitui julkaisemalla omia artikkeleita ja tutkimuksiaan lohkoketjujen kilpailuvaikutuksista. Yhtenä esimerkkinä on *American Bar Association Section of Antitrust* julkaisema reportaasi lohkoketjuteknologian asettamista haasteista ja mahdollisuuksista kilpailuoikeuden kannalta.<sup>181</sup> Reportaasissa on kattavasti listattu sekä lohkoketjuteknologian positiivisia vaikutuksia että negatiivisia vaikutuksia kilpailulle. Tutkielmani kannalta olennainen argumentti reportaasissa on se, että lohkoketju rinnastettiin yritysten erilaisiin kehitys- ja yhteistyöhankkeisiin, jotka ovat perinteisesti tunnistettu kilpailua edistävinä hankkeina kilpailuoikeudellisessa viitekehityksessä.<sup>182</sup> Reportaasissa pyritään selkeästi tunnistamaan lohkoketjuteknologian kilpailun kannalta positiiviset vaikutukset OECD:n raporttia laajemmin. Yhdeksi tulevaisuudessa mahdolliseksi skenaarioksi reportaasissa muodostetaan se, että lohkoketjujen positiiviset kilpailuvaikutukset saattavat oikeuttaa mahdolliset haitalliset kilpailuvaikutukset.<sup>183</sup>

*American Bar Association Section of Antitrust* ei ole ainut yksityisen sektorin edustaja Yhdysvalloissa, joka on ottanut voimakkaasti kantaa lohkoketjuteknologian mahdollisiin kilpailuvaikutuksiin. Monet eri oikeudellisia asiantuntijapalveluita tarjoavat toimijat, kuten asianajotoimistot, ovat vuoden 2018 aikana aktivoituneet julkaisemaan omia artikkeleitaan lohkoketjuteknologiaan liittyvistä kilpailuoikeudellisista haasteista.<sup>184</sup> Lähtökohtaisesti erilaisten yksityisten intressiryhmien julkaisemia kirjoituksia on syytä tarkastella varautuneesti, koska taustalla vaikuttaa suuresti taloudellisen tuoton hankkiminen. Pidän kuitenkin oman tutkielmani kriittisen otteen kannalta perusteltuna paneutua yksityiskohtaisemmin myös näiden yksityisen sektorin tahojen kirjoituksiin, koska ongelman ollessa luonteeltaan niin tuore, ei viranomaisten julkai-

---

<sup>180</sup> Federal Trade Commission: What we do, kotisivut. ”Working group is an important step to ensure the FTC can continue its missions to protect consumers and promote competition in light of cryptocurrency and blockchain developments”.

<sup>181</sup> *Justl* ym. 2018.

<sup>182</sup> *Justl* ym. 2018, s. 1.

<sup>183</sup> *Justl* ym. 2018, s. 1.

<sup>184</sup> Ks. esim. Two Birds: Blockchain technology and competition law – issues to be considered, 8–2018; Hogan Lovells: OECD publishes issues paper on blockchain and competition law, 4.5.2018.

semia tutkimuksia taikka toimintaohjeita ole vielä saatavilla kovinkaan kattavasti. Siinä mielessä yksityisten tahojen julkaisemia kirjoituksia voidaan pitää myös perusteltuina herättämään viranomaisten huomio mahdollisesta sääntelytarpeesta.

Kaiken kaikkiaan Yhdysvalloissa lohkoketjuteknologian oikeudelliset vaikutukset sekä tarve sääntelylle on jo huomioitu muutamilla muilla oikeudenaloilla kuin kilpailuoikeudessa. Näitä ovat muun muassa taloudellinen sääntely ja kuluttajansuoja. Lähtökohtana on selvästi ollut positiivinen suhtautuminen uuteen teknologiaan ja sääntelyn kehittäminen siihen suuntaan, ettei teknologista kehitystä hidasteta.<sup>185</sup> Todennäköisesti tulevaisuudessa samankaltainen asenne omaksutaan myös kilpailuoikeudessa, jos syntyy tarve uudelle sääntelylle.

### 3.4 Kilpailuvaikutuksiin reagointi Euroopassa

Euroopassa on helppo havaita samanlaista kehityskulkua lohkoketjuteknologian mahdollisiin kilpailuoikeudellisiin vaikutuksiin reagoinnissa kuin mitä esitin edellä Yhdysvaltojen tilanteesta. Keskustelu on vielä painottunut voimakkaasti yksityisten tahojen sekä akateemisten puheenvuorojen suuntaan, mutta myös EU:n tasolla on havahduttu lohkoketjuteknologian nousuun.

Euroopan komissio (jatkossa komissio) reagoi voimakkaaseen kiinnostukseen lohkoketjuteknologiaa kohtaan käynnistämällä joulukuussa 2018 tutkimushankkeen lohkoketjuista.<sup>186</sup> Hankkeen kuvauksessa komissio ilmoittaa haluavansa ”*tarkastella huolellisesti lohkoketjuteknologian kehitystä ja sen mahdollisia vaikutuksia yhteiskuntaan ja talouteen erityisesti silmälläpitäen oikeiden edellytysten asettamista avoimelle, suojatulle, luotettavalle, läpinäkyvälle ja EU-sääntelyn täyttävälle transaktioiden ympäristölle*”<sup>187</sup>. Kilpailuoikeudellisen ulottuvuuden voidaan katsoa kuuluvan sekä yhteiskunnalliseen että taloudelliseen kehykseen ja komissio onkin

---

<sup>185</sup> Ks. esim. Ethereum World News: U.S. Congressman Tom Emmer to Lead Pro-Blockchain and Crypto Legislation, 24.9.2018.

<sup>186</sup> Euroopan komission hanke: Study on Blockchains 2018.

<sup>187</sup> Euroopan komission hanke: Study on Blockchains 2018. Vapaa käännös, alkuperäinen teksti: ”The European Commission wants to carefully look at blockchain developments and its potential impact on society and the economy with a view of setting the right conditions for the advent of an open, secure, trustworthy, transparent, and EU law compliant data and transactional environment”.



maininnut, että se tulee ottamaan kantaa ja selvittämään lohkoketjuteknologian kannalta relevantit kilpailuoikeudelliset vaikutukset.<sup>188</sup> Tästä päätellen komissio on todennäköisesti katsonut tarpeelliseksi tarkastella lohkoketjuteknologiaa laajempänä ilmiönä ja sen vaikutuksia suurempiin kokonaisuuksiin, ja vasta tämän tarkastelun pohjalta toteuttaa yksityiskohtaisempaa kilpailuoikeudellista arviota lohkoketjuteknologian vaikutuksista.

Mielenkiintoista on se, että Euroopassa valtiolliset kilpailuviranomaiset ovat osoittaneet kiinnostusta lohkoketjujen kilpailuvaikutuksia kohtaan. Ruotsin maanmittauksesta ja rekisteröinnistä vastaava viranomainen otti keväällä 2018 ensimmäisten joukossa Euroopassa käyttöön lohkoketjujärjestelmän, jonne kirjataan kiinteistöiden omistajanvaihdokset.<sup>189</sup> Maanmittaus- ja rekisteröintitoiminnassa käyttöön otetun lohkoketjuteknologian innoittamana Ruotsin kilpailuviranomainen, *Konkurrensverket*, ilmoitti aloittavansa yksityiskohtaisen tutkimuksen siitä, miten lohkoketjuteknologia tulee vaikuttamaan kilpailuun.<sup>190</sup> Tutkimuksen tulokset on viranomaisen mukaan tarkoitus julkaista huhtikuussa 2019.

Kilpailuoikeudellisiin vaikutuksiin ja kilpailuoikeudellisen sääntelyn tarpeeseen reagoidaan todennäköisesti EU:n tasolla vasta hieman jäljessä, koska esimerkiksi lohkoketjuteknologian sääntelyä finanssitoiminnassa on pidetty kiireellisempänä sääntelykohteena. Lohkoketjuteknologian nousu onkin huomioitu ensivaiheessa muilla politiikan osa alueilla, kuten pankkitoiminnassa<sup>191</sup> sekä digitaalisten sisämarkkinoiden toimivuudessa ja kehittämisessä<sup>192</sup>. Lähtökohtaisesti kilpailuongelmat ja sääntelyn tarve kilpailuoikeuden suhteen nousee esiin vasta siinä vaiheessa, kun markkinat ja yhteiskunta on jo ottanut käyttöön uuden teknologian. Tästä näkökulmasta on luontevaa, että EU:ssa keskitytään ensin konkreettisiin toimenpiteisiin, jotta lohkoketjuteknologia saadaan otettua käyttöön mahdollisimman laajasti eri toimialoilla ja kilpailuoikeudellisia vaikutuksia tarkkaillaan taustalta. Tämä lähestymistapa voidaan kuitenkin kyseenalaistaa, koska jälkikäteinen valvonta ja sääntely ei välttämättä ole kaikista houkuttelevin vaihtoehto yrityksille, jotka investoivat merkittävästi uuteen teknologiaan.

---

<sup>188</sup> Euroopan komission hanke: Study on Blockchains 2018: ”How decentralization affects consensus effectiveness, and how the quintessential features of Blockchain reshape industrial organization and the landscape of competition is still to be defined and assessed”.

<sup>189</sup> Ruotsin maanmittauslaitos, Lantmäteriet: Fastighetsköp och lagfart en blockkedja – governance och juridik, 2018.

<sup>190</sup> Mlex, Market Insight: Blockchain’s antitrust implications are focus of research by Swedish regulator, 18.10.2018.

<sup>191</sup> Esimerkiksi uusi maksupalveludirektiivi (PSD 2). Uuden maksupalveludirektiivin on katsottu edistävän lohkoketjuprojekteja lisäämällä näiden liiketoimintamahdollisuuksia.

<sup>192</sup> Euroopan komissio, Digitaaliset sisämarkkinat politiikka: Lohkoketjuteknologia, 27.3.2019.

## 4 KOLLUUSIORISKI LOHKOKETJUISSA

### 4.1 Kolluusio kilpailusääntelyssä

Käsittelen tässä pääluvussa ensin kolluusiota yleisesti EU:n kilpailuoikeudellisessa sääntelyssä ja siirryn sen jälkeen tarkastelemaan yksityiskohtaisemmin kolluusioriskiä lohkoketjuissa. Pyrin välttämään liian yksityiskohtaisen kilpailuoikeudellisen analyysin ja pitämään relevanttien kilpailuoikeudellisten säännösten sanamuotojen tarkastelun vähäisenä. Tutkielmani oikeusdogmaattisen puolen kannalta on kuitenkin perusteltua perehtyä ensin yleiseen kolluusion sääntelykehykseen, jotta voidaan tehdä johtopäätöksiä olemassa olevan sääntelyn soveltuvuudesta lohkoketjuissa mahdollisesti tapahtuviin kolluusiotilanteisiin. EU:n kilpailusääntely pohjautuu pitkälti Yhdysvaltojen *antitrust* -sääntelyyn, joten pidän katsausta EU:n kilpailuoikeudelliseen sääntelyyn riittävänä kattamaan yleinen kilpailuoikeudellinen osuus tutkielmassani.

Termi kolluusio taipuu suomalaiseen muotoonsa englannin kielen sanasta ”*collusion*”. Termin virallinen määritelmä tarkoittaa sopimusta joko kahden tai useamman henkilön välillä käyttäytyä salaisesti taikka lainvastaisesti, jotta voidaan huijata taikka harhaanjohtaa jotakuta kolmatta osapuolta.<sup>193</sup> Suomalaisessa kilpailuoikeustermistössä puhutaan kolluusion sijasta usein *kielletyistä sopimuksista* sekä *yhdenmukaistetuista menettelytavoista*. Kielletyissä sopimuksissa on selvää osapuolten tahto, mutta yhdenmukaistetut menettelytavat voivat olla joko nimenomaisia taikka hiljaisia. Vastaavasti englannin kielestä löytyy termit ”*explicit collusion*” ja ”*tacit collusion*”, jotka siis tarkoittavat nimenomaista ja hiljaista kolluusiota. Nimenomaisiin yhdenmukaistettuihin menettelytapoihin, eli nimenomaisiin sopimuksiin, on perinteisesti katsottu kuuluvan keskeisesti kartellit.<sup>194</sup> Hiljaisista yhdenmukaistetuista toimintatavoista taas käytetään termiä hiljainen kolluusio. Hiljainen kolluusio on yleinen ilmiö oligopolimarkkinoilla<sup>195</sup> ja se perustuu yritysten keskinäisiin riippuvuussuhteisiin.<sup>196</sup> Hiljaisesta kolluusiosta puuttuu siis nimenomainen päätös käyttäytyä tietyllä tavalla.

---

<sup>193</sup> Vapaa käännös Cambridge Dictionaryn määritelmästä ”*agreement between people to act together secretly or illegally in order to deceive or cheat someone*”.

<sup>194</sup> Kuoppamäki 2018, s. 134.

<sup>195</sup> Oligopoli on epätäydellisen kilpailun muoto, jossa markkinoilla on vain muutama kilpailija. Oligopolille on ominaista kilpailun vähäisyys ja usein tästä johtuva epäluonnollisen korkea hintataso sekä alhainen tuotannon määrä.

<sup>196</sup> Leivo ym. 2012, s. 240.

Yleisesti tarkasteltuna kolluusiota aiheuttavat sopimukset ovat herkempiä syntymään markkinoilla, joilla amerikkalaisen taloustieteilijän *Michael Porterin*<sup>197</sup> määrittelemät viisi eri voimaa ovat hallitsevia.<sup>198</sup> Nämä viisi voimaa ovat korkeat alalle tulon esteet, vähäinen valikoima korvaavia tuotteita, kuluttajien heikko neuvotteluvoima, toimittajien heikko neuvotteluvoima ja voimakas yritysten välinen kilpailu. Kartellit ovat myös tuottoisampia markkinoilla, joilla kilpailijoiden määrä on pieni, tuotteet ovat keskenään yhteneviä ja ostajilla on heikko neuvotteluvoima.<sup>199</sup> Seuraavaksi tarkastelen omissa alaluvuissaan erikseen sekä nimenomaista että hiljaista kolluusiota.

#### **4.1.1 Nimenomainen kolluusio**

Yksi kolluusion ilmenemismuodoista on kartelli, joka on vakava kilpailunrajoitus. Kartellikielto löytyy Euroopan Unionin toiminnasta tehdystä sopimuksen (SEUT) artiklasta 101. Artikla koskee kilpailua rajoittavia sopimuksia ja pääpaino kartellien sääntelyperustassa on ollut menettelytavalla, eli sopimuskriteerin täyttymisellä.<sup>200</sup> SEUT 101 artiklan sanamuotoon sisältyy ”sellaiset yritysten väliset sopimukset, yritysten yhteenliittymien päätökset sekä yritysten yhdenmukaistetut menettelytavat, jotka ovat omiaan vaikuttamaan jäsenvaltioiden väliseen kauppaan ja joiden tarkoituksena on estää, rajoittaa tai vääristää kilpailua yhteismarkkinoilla tai joista seuraa, että kilpailu estyy, rajoittuu tai vääristyy yhteismarkkinoilla”.

Kilpailua rajoittavan sopimus katsotaan kuuluvaksi kartellikiellon alle, vaikka osapuolten nimenomainen tarkoitus ei olisi ollut kilpailun rajoittuminen. Riittävää on se, että sopimuksen tosiasialliset vaikutukset ovat kilpailua rajoittavia.<sup>201</sup> Kartellikielto koskee siis nimenomaisten sopimusten lisäksi myös niihin rinnastettavaa yhteisymmärrystä sekä yritysten yhteenliittymien päätöksiä, joilla on tarkoitus rajoittaa taikka ohjata horisontaalisella tasolla kilpailua.<sup>202</sup>

SEUT 101 artiklassa tarkoitettu sopimus voi olla joko kirjallinen taikka suullinen.<sup>203</sup> Komissio on myös linjannut tapauksessa *Roofing Felt*, että yritykset katsotaan aina osallisiksi sopimuk-

---

<sup>197</sup> Porter 1979.

<sup>198</sup> Marshall & Marx 2014, s. 23.

<sup>199</sup> Bolotova ym. 2006, s. 4.

<sup>200</sup> Kuoppamäki 2018, s. 132.

<sup>201</sup> Kuoppamäki 2018, s. 133.

<sup>202</sup> Kuoppamäki 2018, s. 134.

<sup>203</sup> Leivo ym. 2012, s. 126.

seen, vaikka yrityksillä ei tosiasiassa olisi aikomusta noudattaa kilpailua rajoittavaa sopimusta.<sup>204</sup> Tosiasiassa Komissio voi kuitenkin ottaa huomioon toisen osapuolen heikomman aseman määritessään kielletyn toiminnan seuraamuksia.<sup>205</sup> Mahdollisuutta kiertää SEUT 101 artiklan 1 kohdassa asetettua kieltoa ei ole myöskään solmimalla useita erillisiä sopimuksia, jotka eivät yksistään ole kiellettyjä, mutta joiden yhdessä muodostama kokonaisuus rajoittaa kilpailua kielletyllä tavalla. Edellytyksenä tälle tulkinnalle on kuitenkin se, että sopimukset liittyvät läheisesti toisiinsa.<sup>206</sup>

Yhdenmukaistetut menettelytavat rinnastetaan SEUT 101 artiklassa sopimuksiin. Tällä rinnastuksella komissio haluaa estää yrityksiä kiertämästä artiklan kieltoa tekemällä yhteistyötä ilman varsinaista sopimusta.<sup>207</sup> Yhdenmukaistettu menettelytapa syntyy varsinkin silloin, jos yritysten välisen yhteydenpidon tavoitteena on vaikuttaa kilpailijan toimintaan markkinoilla taikka paljastaa, miten itse aikoo toimia markkinoilla, taikka jos kyseisen yhteydenpidon tosiasiallinen lopputulos on vastaavanlaisen tilanteen syntyminen taikka vastaavanlaisen informaation paljastuminen.<sup>208</sup>

Yritysten yhteenliittymien päätöksiin SEUT 101 artiklaa voidaan soveltaa suoraan ilman, että olisi tarpeellista osoittaa päätöksen olevan tosiasiassa kyseisen yhteenliittymän eli yhdistyksen jäsenyritysten sopimus.<sup>209</sup> SEUT 101 artiklan mukaisiksi päätöksiksi katsotaan lukeutuvan niin varsinaiset päätökset kuin myös esimerkiksi yhdistyksen säännöt<sup>210</sup> sekä näiden lisäksi myös yhdistyksen antamat sitomattomat suositukset<sup>211</sup>.

SEUT 101 artiklan kartellikiellon tarkoituksena on kuitenkin koskea kaikkia yritysten välisiä järjestelyjä, joiden tarkoituksena on keskenään kilpailevien yritysten markkinakäyttäytymisen yhdenmukaistaminen. Kilpailuviranomaisten tarkoituksena ei ole kiinnittää liian kapea-alai-

---

<sup>204</sup> Komission päätös 86/399 Roofing Felt, kohta 86.

<sup>205</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 127.

<sup>206</sup> Komission päätös 87/3 ENI/Montedison, kohta 22; Komission päätös 79/934 BP Kemi-DDSF, kohta 46; Komission päätös 80/1334 Italian cast glass, kohta II.A.1.

<sup>207</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 131.

<sup>208</sup> *Suiker Unie UA* ja muut v. komissio, kohta 174, jonka mukaan yritysten on päätettävä itsenäisesti markkinakäyttäytymisestään, mikä ”kieltää kaiken sellaisen - - yhteydenpidon, jonka tavoitteena tai seurauksena olisi joko vaikuttaa nykyisen tai potentiaalisen kilpailijan toimintaan markkinoilla tai paljastaa tällaiselle kilpailijalle, miten yritykset ovat itse päättäneet toimia tai suunnittelevat toimivansa markkinoilla”.

<sup>209</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 131.

<sup>210</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 131.

<sup>211</sup> *Van Landewyck v. komissio*, kohta 88.

sesti huomiota ainoastaan järjestelyn juridiseen muotoon, vaan järjestelyn tarkoitus ja sen tosiasialliset vaikutukset markkinoilla vallitsevaan kilpailuun tulee asettaa ratkaisevaan asemaan kartellikiellon soveltuvuutta punnittaessa.<sup>212</sup>

Näyttötaakan kannalta on kuitenkin merkitystä sillä, onko kilpailun rajoittaminen ollut sopimuksen, päätöksen taikka yhdenmukaistetun menettelytavan osapuolten tarkoitus.<sup>213</sup> Jos kyseessä on vakava kilpailunrajoitus, kuten kartelli, ei kilpailuviranomaisen tarvitse esittää näyttöä tosiasiallisesta kilpailun rajoittumisesta. Pelkkä kartellin perustaminen ja siihen osallistuminen on kilpailuoikeudellisesti moitittavaa ilman, että tosiasiallista vahinkoa syntyy. Jos taas kyseessä on jokin muu järjestely kuin vakava kilpailunrajoitus, on näyttötaakka vahingon syntymisestä kilpailuviranomaisella. Tällöin teon moitittavuutta arvioidaan tosiasiallisen syntyneen vahingon mukaisesti.<sup>214</sup>

#### **4.1.2 Hiljainen kolluusio**

Hiljaisen kolluusion tilanteessa yritykset pääsevät kartellia vastaavaan tilanteeseen ilman nimenomaista sopimusta taikka muuta yhdenmukaistettua menettelytapaa taikka päätöstä.<sup>215</sup> Hiljaisen kolluusion juridinen arviointi ja lokeroiti kielletyksi toiminnaksi ei ole yhtä suoraviivaista kuin nimenomaisen kolluusion. Hiljaisen kolluusion kieltäminen ja juridinen moitittavuus on etenkin yritysten oikeusturvan kannalta kyseenlaista ja periaatteessa hiljaisen kolluusion kieltäminen tarkoittaisi valtioiden taholta tapahtuvaa hintasääntelyä.<sup>216</sup> Hiljainen kolluusio on siis sallittu, vaikkakin erittäin epätoivottu ilmiö markkinoilla. Sallitun sijaan tulisi puhua ennemmin siedetystä ilmiöstä.

Kuten olen edellä todennut, hiljainen kolluusio on ollut perinteisesti oligopolisten markkinoiden ongelma ja hiljaista kolluusiota onkin monesti kirjallisuudessa kutsuttu termillä ”*oligopoliongelma*”.<sup>217</sup> Oligopolirytykset toimivat niin kutsutuilla *havaittujen riippuvuussuhteiden* markkinoilla, joka tarkoittaa sitä, että jokainen yritys valitsee itse hinnan, joka maksimoi sen oman tuoton ottaen huomioon kilpailijoiden odotetut reaktiot. Kyse on siis täysin rationaalisesta

---

<sup>212</sup> Kuoppamäki 2018, s. 134.

<sup>213</sup> Kuoppamäki 2018, s. 133.

<sup>214</sup> Kuoppamäki 2018, s. 133.

<sup>215</sup> Leivo ym. 2012, s. 240.

<sup>216</sup> Leivo ym. 2012, s. 243.

<sup>217</sup> Petit 2013, s. 2.

markkinakäyttäytymisestä, joka ottaa huomioon helposti havaittavat riippuvuussuhteet.<sup>218</sup> Tilannetta voidaan lähestyä esimerkin avulla, jossa yritys ymmärtää hintojen alentamisen johtavan siihen, että kilpailijat myös alentavat tämän seurauksena hintojaan ja näin ollen yrityksen intressissä on pitää hinnat nykyisellä tasolla hinnanlaskun sijasta.<sup>219</sup>

Tällaista käytöstä ei voida tarkastella kiellettyinä, eli nimenomaisena kolluusiona, koska olemassa ei ole minkäänlaista sopimusta. Oligopolihinnoittelun tarkastelu kiellettyinä toimintana edellyttäisi käytännössä katsoen sitä, että kilpailijoiden tulisi toimia irrationaalisesti eli voiton maksimointiin pyrkimättä. Perinteisen hiljaisen kolluusion tapauksessa ongelman ydin ei ole yritysten luonnollisessa käytöksessä vaan ainoastaan markkinoiden oligopolistisessa rakenteessa.<sup>220</sup>

Hiljaisen kolluusion syntyä helpottaa markkinoiden olosuhteet ja komissio onkin listannut vuonna 2011 antamissaan SEUT 101 artiklaa koskevissa suuntaviivoissa esimerkkejä tällaisista olosuhteista.<sup>221</sup> Näistä merkittävimpänä on kirjallisuudessa pidetty kilpailijoiden määrään, alalle tulon esteisiin, läpinäkyvyyteen sekä kustannusrakenteeseen liittyviä olosuhteita.<sup>222</sup> On kuitenkin tärkeää pitää mielessä, että oligopolimarkkinat eivät automaattisesti tarkoita hiljaisen kolluusion olemassaoloa. Vallitsevan kilpailun asteen ja hiljaisen kolluusion olemassaolo kuluu siis ennen kaikkea markkinarakenteeseen eikä kilpailijoiden määrään.<sup>223</sup> Kyse on siitä, kuinka helposti yritys pystyy seuraamaan sen kilpailijoiden markkinakäyttäytymistä.

Hiljaista kolluusiota on pidetty perinteisesti markkinasääntelyn alkuajoista lähtien pitkälti hintaan ja tuotantomääriin liittyvänä ilmiönä.<sup>224</sup> Nykypäivänä hiljainen kolluusio saa kuitenkin hinnan ja tuotantomäärien lisäksi muita merkittäviä ilmenemisyhteyksiä, kuten investoinnin tuotantokapasiteetti, tutkimus- ja kehitysprojekteihin liittyvät kustannukset, tuotteiden ja palveluiden julkaisupäivät sekä pääsymaksut yhteysverkkoihin.<sup>225</sup> Tilanteesta, jossa yritykset kilpailevat keskenään toisella parametrilla ja päätyvät hiljaiseen kolluusioon toisella parametrilla, kuvastaan englanniksi termillä ”*semicollusion*”.<sup>226</sup>

---

<sup>218</sup> OECD Oligopoly Roundtable 1999, s. 228.

<sup>219</sup> Bishop & Walker 2010, s. 164.

<sup>220</sup> OECD Oligopoly Roundtable 1999, s. 228.

<sup>221</sup> Komission horisontaaliset 101 artiklaa koskevat suuntaviivat vuodelta 2011, joissa komissio on listannut tietojenvaihdon arviointia koskevassa osiossa kolluusiota helpottavia markkinaolosuhteita (komission horisontaaliset suuntaviivat 2011).

<sup>222</sup> Leivo ym. 2012, s. 242.

<sup>223</sup> Leivo ym. 2012, s. 242.

<sup>224</sup> Petit 2013, s. 3.

<sup>225</sup> Petit 2013, s. 10.

<sup>226</sup> Fershtman & Pakes 2000, s. 209.

Kuten olen todennut edellä, hiljaisen kolluusio ei ole kiellettyä eikä SEUT 101 artiklassa ole säännelty sitä kielletyksi. Periaatteessa hiljaista kolluusiota on arvioitu yhdessä yhteisen määrävän markkina-aseman kanssa, jolloin hiljaiseen kolluusion on mahdollista reagoida SEUT 102 artiklan nojalla. Kilpailuviranomaiset eivät kuitenkaan ole koskaan soveltaneet SEUT 102 artiklaa oligopolistisilla markkinoilla.<sup>227</sup> Tärkeimmäksi hiljaisen kolluusion sääntelykeinoksi sekä ennaltaehkäisyksi onkin muodostunut yrityskauppavalvonta.<sup>228</sup> Yrityskauppavalvonnan käyttäminen hiljaisen kolluusion ehkäisemisessä tarkoittaa käytännössä sitä, että kilpailuviranomaiset tekevät ennen yrityskaupan hyväksymistä arvion kaupan vaikutuksista markkinarakenteeseen ja mahdolliseen hiljaisen kolluusion syntyyn. Tarkoitus on siis estää sellaisten markkinarakenteiden, eli oligopolin, syntyminen *ex ante* näkökulmasta, joka saattaisi aiheuttaa hiljaista kolluusiota.<sup>229</sup>

## 4.2 Lohkoketjujen aiheuttama mahdollinen kolluusioriski

Edellä käsittelin nimenomaista ja hiljaista kolluusiota perinteisen kilpailuoikeudellisen sääntelyn ja perinteisten markkinaolosuhteiden näkökulmasta. Kilpailulainsäädäntö ja kilpailuvalvonta juontavat juurensa kauas 1800-luvun lopulle, jolloin *Sherman act* säädettiin Yhdysvalloissa. EU:n kilpailusääntely on valtameren takaista isoveljeään nuorempaa, mutta sääntelyn synty ajoittuu silti aikaan ilman nykyisen kehittyneen teknologian olemassaoloa. Joten on helppo todeta, että perinteisen sääntelyn näkökulmasta markkinat ovat globaalisti muuttaneet muotoaan varsin radikaalisti reilussa sadassa vuodessa. Tässä alaluvussa tulen hahmottamaan yksityiskohtaisesti lohkoketjuissa mahdollisesti ilmenevän kolluusioriskin systematiikka.

Kolluusio on saanut uusia ilmenemismuotoja vuosien varrella teknologian kehityksen seurauksena, eikä lohkoketjuteknologian mukanaan tuoma kolluusioriski ole täysin yllättävä. Muun muassa Ariel Ezrachi sekä Maurice E. Stucke ovat teoksessaan *Virtual Competition* listanneet neljä uudentyypistä skenaariota kolluusiosta, jotka ovat mahdollisia algoritmien yleistyessä. Näissä skenaarioissa keskeisessä osassa ovat tietokoneet, algoritmit sekä tekoäly, joiden avulla ihmiset pystyvät ylläpitämään kartelleja ja aiheuttamaan hiljaista kolluusiota. Esimerkiksi tekoälyn kehittyessä sen on pelätty aiheuttavan kolluusiota ilman ihmisen myötävaikutusta taikka edes tietämystä kolluusion olemassaolosta.<sup>230</sup> Lohkoketjuteknologian aiheuttama kolluusioriski

---

<sup>227</sup> Petit 2013, s. 26.

<sup>228</sup> Petit 2013, s. 26.

<sup>229</sup> Petit 2013, s. 48.

<sup>230</sup> Ezrachi & Stucke 2016, s. 39–81.

ei siis ole luonteeltaan ainutlaatuinen ongelma, vaikkakin selvästi tuorein vastaavanlaisista ongelmista.

Lohkoketjut tulevat muuttamaan yritysten välisiä suhteita ja yhteydenpidon muotoja muuttamalla transaktioiden luonnetta. Näihin yritysten välisiin suhteisiin lukeutuvat myös kielletyiksi säännellyt yhteydenpidon muodot.<sup>231</sup> Lohkoketjujen erityiset teknologiset ominaisuudet tulevat mahdollistamaan niin nimenomaisen kuin hiljaisen kolluusion. Esimerkiksi kartellia on vaivatonta ja tehokasta ylläpitää lohkoketjussa sisällä, kun käytetään apuna älykkäitä sopimuksia.<sup>232</sup> Hiljaisen kolluusion mahdollistaa puolestaan lohkoketjujen läpinäkyvyysominaisuus.<sup>233</sup>

Lohkoketuissa mahdollisesti kolluusiota aiheuttavat sopimustyytit voidaan jakaa kahteen kategoriaan:

- 1) Sopimuksiin, jotka sääntelevät ehtoja lohkoketjuun pääsystä, sen käytöstä tai siitä poistumisesta.
- 2) Sopimuksiin, jotka ovat luotu lohkoketjun ulkopuolella, mutta jotka käyttävät lohkoketjuteknologiaa sopimuksen tehokkuuden lisäämiseksi.<sup>234</sup>

Keskeistä ei siis ole vain se, miten lohkoketjuteknologiaa voidaan hyödyntää kiellettyjen sopimusten ylläpitämiseksi vaan myös se, millaisia uusia strategioita kolluusion harjoittamiseksi se tarjoaa.<sup>235</sup>

#### **4.2.1 Kolluusio avoimen lohkoketjun käytössä**

*Schrepe*l on esittänyt väittämän, että lohkoketjua voidaan pitää itsessään kartelliin rinnastettavana kiellettyinä sopimuksena.<sup>236</sup> Tässä alaluvussa käsittelen kolluusiota avoimen lohkoketjun käytössä ja havainnollistan tilannetta seuraavan esimerkin avulla:

Kaksi yhtiötä luovat avoimen lohkoketjun tarkoituksenaan jakaa tietoa lohkoketjun sisällä. Koska lohkoketju on avoin, yhtiöt ovat siinä uskossa, etteivät he harjoita salattua luottamuksellisen tiedon vaihtoa. Lohkoketju käyttää ”*proof of stake*” mekanismia saavuttaakseen jaetun

---

<sup>231</sup> *Schrepe*l 2019, s. 4.

<sup>232</sup> *Schrepe*l 2019, s. 12.

<sup>233</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 6.

<sup>234</sup> *Schrepe*l 2019, s. 13.

<sup>235</sup> *Schrepe*l 2019, s. 13.

<sup>236</sup> *Schrepe*l 2019, s. 13.



yhteisymmärryksen. Mekanismi varmistaa sen, ettei kummallakaan osapuolella oli täyttä kontrollia lohkoketjussa. Pian kuitenkin näiden kahden yhtiön kilpailija havaitsee lohkoketjun ja päättää ilmoittaa lohkoketjun kilpailuviranomaiselle.<sup>237</sup>

Voidakseen todistaa väitteen avoimen lohkoketjun kartellinomaisesta luonteesta todeksi, tulee ensin tarkastella niitä yritysten tarkoitusperiä, jotka johtivat avoimen lohkoketjun muodostamiseen.

Kuten olen edellä alaluvussa 4.2 määritellyt, SEUT 101 artiklan soveltaminen ei edellytä sopimukselta, päätökseltä taikka yhdenmukaistetuilta menettelytavoilta mitään tiettyä nimenomaista muotoa, eikä artikla tarjoa tyhjentävää luetteloa kielletyistä sopimustyypeistä. Artiklan avoimen sanamuodon mukaisesti lohkoketju, joka luodaan tiedon jakamista varten, voidaan tulkita kielletyksi sopimukseksi. Merkityksellistä on se, että luomalla lohkoketjun kilpailijat ilmaisevat yhteisen aikomuksensa toimia markkinoilla tietyllä tavalla.<sup>238</sup> On myös mahdollista tulkita lohkoketjun olevan yritysten yhteenliittymien päätös sillä perusteella, että tiedon jakamisen tarkoituksena voi olla kaikkien lohkoketjua käyttävien yritysten markkinakäyttäytymisen koordinointi.<sup>239</sup> Yhdenmukaistetut menettelytavat eivät ole poikkeus. EU:n yleinen tuomioistuin on lausunut, että jopa yksipuolinen tiedon jakaminen voi olla yhdenmukaistettu menettelytapa, jos jaettu tieto on relevanttia markkinoilla.<sup>240</sup>

Lohkoketjun luomisen ja perustamisen tarkoituksen lisäksi huomiota tulee kiinnittää siihen, millaista informaatiota lohkoketjussa jaetaan. Komission SEUT 101 artiklaa koskevissa suuntaviivoissa vuodelta 2011 todetaan, että yleensä aidosti julkisten tietojen vaihtaminen ei todennäköisesti riko 101 artiklaa.<sup>241</sup> Suuntaviivoissa määritellään, että aidosti julkiset tiedot ovat kaikkien kilpailijoiden ja asiakkaiden saatavilla ilman kustannuksia eikä niiden hankkiminen pitäisi olla asiakkaille taikka kilpailijoille, jotka eivät kuulu tietojenvaihtojärjestelmään, kalliimpia kuin tietoja vaihtaville yrityksille.<sup>242</sup> Tässä piilee kuitenkin lohkoketjujen paradoksi ”julkisten tietojen” suhteen. Lohkoketju kääntää aiemmin yksityisen tiedon aidosti julkiseksi tiedoksi kaikkien saataville.<sup>243</sup> Ainakaan komission suuntaviivat eivät nykyisessä muodossaan ratkaise ongelmaa kielletyn jaetun tiedon määrittelystä.

---

<sup>237</sup> Oma mukaelma artikkelissa esitetystä esimerkkitapauksesta. *Schrepeel* 2019, s. 13.

<sup>238</sup> *Schrepeel* 2019, s. 15.

<sup>239</sup> *Bellamy & Child* 2013, luku 5.085.

<sup>240</sup> *Tate & Lyle plc v. komissio*.

<sup>241</sup> Komission horisontaaliset suuntaviivat 2011, kohta 92.

<sup>242</sup> Komission horisontaaliset suuntaviivat 2011, kohta 92.

<sup>243</sup> *Schrepeel* 2019, s. 17.

Ainoastaan tulevaisuuteen kohdistuvaan hinnoitteluun taikka muuhun markkinakäyttäytymiseen liittyvä tietojenvaihto on katsottu muodostavan kartellin.<sup>244</sup> Yksinomaan vallitsevien hintojen jakaminen julkisesti kilpailijoiden välillä ei ole kiellettyä. Komission suuntaviivoissa kuitenkin todetaan, että jopa sallittujen tietojen vaihtaminen voi tietyissä markkinaolosuhteissa helpottaa kilpailunvastaiseen lopputulokseen päätymistä etenkin, jos jaettu tieto pienentää entisestään strategista epävarmuutta markkinoilla.<sup>245</sup> Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jaettu tieto on sellaista, että yritysten on mahdotonta olla ottamatta sitä huomioon suunnitellessaan omaa markkinastrategiaansa.<sup>246</sup> Tällaisessa tilanteessa todistustaakka on kilpailuviranomaisella, jonka tulee siis näyttää toteen, että usean kilpailijan yhdenmukaisen hinnoittelun tai muun yhdenmukaisen markkinastrategian taustalla on jaettu tieto.<sup>247</sup>

Edellä esitetyn valossa näyttäisi siltä, ettei pelkän avoimen lohkoketjun luominen ja siihen osallistuminen pitäisi riittää kilpailuoikeudellisen vastuun syntymiseen, ellei sitä ole luotu puhtaasti tulevaisuuden hinnoittelun tai muun markkinastrategian kannalta relevanttien tietojen jakamiseen.<sup>248</sup>

#### **4.2.2 Kolluusio suljetun lohkoketjun käytössä**

On hyvin todennäköistä, että suljetussa lohkoketjussa syntyy taikka ilmenee kilpailunvastainen sopimus.<sup>249</sup> Tässä alaluvussa käsittelemme kolluusiota suljetussa lohkoketjussa ja seuraavan esimerkkitapaus havainnollistaa riskiä:

Kolme yritystä päättävät yhdessä luoda lohkoketjun seuratakseen elintarviketuotteita toimitusketjuissa. Lohkoketjusta tehdään suljettu ja siihen on mahdollista päästä käsiksi ainoastaan näiden kolmen yrityksen myöntämällä luvalla. Muutama kuukausi suljetun lohkoketjun luomisen jälkeen usea jakelija lisätään lohkoketjun jäseniksi. Pian kuitenkin lohkoketjun käyttäjien välillä syntyy eriäviä mielipiteitä lohkoketjun toimintamekanismista ja tämän seurauksena kolme päättävällään omaavaa yritystä päättävät sulkea yhden jakelijan lohkoketjun ulkopuolelle.<sup>250</sup>

---

<sup>244</sup> Kuoppamäki 2018, s. 139–140.

<sup>245</sup> Komission horisontaaliset suuntaviivat 2011, kohta 93–94.

<sup>246</sup> Petit 2018, s. 628.

<sup>247</sup> Schrepeel 2019, s. 18.

<sup>248</sup> Ks esim. Jones Day, White Paper: Blockchains and Antitrust: New Technology, Same Old Risks? 8–2018, s. 3.

<sup>249</sup> Schrepeel 2019, s. 19.

<sup>250</sup> Oma mukaelma artikkelissa esitetystä esimerkkitapauksesta. Schrepeel 2019, s. 18.

Kuvatussa esimerkkitapauksessa jaettu tieto eikä lohkoketjun käyttö ole kilpailunvastaista, mutta lohkoketjuun pääsyn ehdot saattavat olla.<sup>251</sup> Esimerkkitapaus voidaan helposti myös muuntaa muotoon, jossa lohkoketjun käytön ehdot ovat kilpailunvastaiset, ja niiden pohjalta kielletty sopimus saattaa syntyä.<sup>252</sup>

Suljetut lohkoketjut ovat suosittuja, koska suljetun toimintaympäristön ansiosta niiden luojat voivat säännellä lohkoketjun käyttöä.<sup>253</sup> Jos suljetun lohkoketjun jäsenet päättävät sulkea kilpailijoita ulkopuolelle ketjusta, josta on tullut välttämätön liiketoiminnan ja markkinoilla toimimisen kannalta, on ilmiselvää, että kilpailu rajoittuu tällaisen päätöksen seurauksena.<sup>254</sup> Kilpailijan sulkeminen lohkoketjun ulkopuolelle muodostaa hyvin todennäköisesti tilanteen, jota tulee tulkita kilpailuoikeudellisesti markkinoiden jakamisena.

#### **4.2.3 Lohkoketju apuvälineenä kolluusion hallinnassa**

Edellä olen avannut mahdollisia esimerkkitapauksia, jotka liittyvät kolluusion syntymiseen itse lohkoketjun käytössä. Toinen kolluusion ilmenemismuoto lohkoketjuteknologiaan liittyen on lohkoketjujen käyttö apuvälineenä kolluusion toteuttamisessa, ylläpitämisessä ja hallinnassa.<sup>255</sup> *Schrepe*l on listannut artikkelissaan kaksi eri skenaariota, joissa yritykset käyttävät lohkoketjua nimenomaan apuvälineenä kielletyn sopimuksen taikka yhdenmukaistettujen menettelytapojen toteuttamisessa:

- 1) Kolluusiota aiheuttavien sopimusten toteuttaminen ja ylläpitäminen lohkoketjun avulla ilman älykkäitä sopimuksia.
- 2) Kolluusiota aiheuttavien sopimusten toteuttaminen ja ylläpitäminen lohkoketjun avulla hyödyntäen älykkäitä sopimuksia.<sup>256</sup>

---

<sup>251</sup> *Schrepe*l 2019, s. 18.

<sup>252</sup> Skenaario on mahdollinen etenkin lohkoketjuissa, joissa seuraavalle tasolle siirtyvän tiedon määrä on rajattu. Ks. esim. LinkedIn, Johann Palychata: Blockchain: Time for an upgrade? Where to look in the next 6 months, 16.10.2018.

<sup>253</sup> *Schrepe*l 2019, s. 19. Lisäksi tällainen käytös täyttää hyvin helposti määräävän markkina-aseman (MMA) väärinkäytön edellytykset, mutta tässä tutkielmassa MMA-tilanteet on rajattu ulkopuolelle.

<sup>254</sup> *Schrepe*l 2019, s. 18.

<sup>255</sup> *Schrepe*l 2019, s. 24.

<sup>256</sup> *Schrepe*l 2019, s. 24–25.

Kun yritykset päättävät käyttää lohkoketjua apuvälineenä kielletyn sopimuksen toteuttamisessa, ne hyötyvät ennen kaikkea jaetun tiedon läpinäkyvyydestä sekä jaetun tiedon jäljittämisen helppoudesta.<sup>257</sup>

Havainnollistan ensimmäiseksi skenaariota kartellin ylläpidosta lohkoketjun avulla ilman älykkäitä sopimuksia. *Izabella Kaminska* kirjoitti artikkelin *Financial Times* lehteen vuonna 2015, jonka otsikko on vapaasti suomennettuna ”Jos kutsumme sitä lohkoketjuksi, ehkä sitä ei tunnusteta kartelliksi?”. Artikkelissa argumentoitiin hyvin vahvasti sen puolesta, että suuryritykset panostavat lohkoketjuteknologian kehittämiseen ainoastaan siksi, että lohkoketjuteknologia on erinomainen kartellien hallinnointityökalu.<sup>258</sup> Vaikka artikkeli on melko kärjistetty, piilee sen sanomassa silti myös todellinen huoli. Seuraava esimerkkitapaus auttaa hahmottamaan lohkoketjun käyttöä kartellin hallinnan ja ylläpidon apuvälineenä:

Neljä huonekaluja valmistavaa yritystä tahtovat sopia käyttämiensä raaka-aineiden alkuperistä parantaakseen neuvotteluasemaansa jakelijoita vastaan. Nämä neljä yritystä päättävät perustaa kartellin ja päättävät dokumentoida koko tuotantoketjunsä julkiseen lohkoketjuun maksimoidakseen keskinäisen luottamuksen. Lohkoketjuun tallennetun tiedon pohjalta yritykset taapaavat säännöllisesti ja tarkkailevat sopimuksensa täytäntöönpanoa.<sup>259</sup>

Avoimeen lohkoketjuun tallennettu tieto takaa kartellin osallistujille varmuudella läpinäkyvyyden, mikä lisää luottamuksen määrää kartellin jäsenten välillä.<sup>260</sup> Lohkoketjun käyttö myös varmistaa sen, että tieto on varmuudella todistettu oikeaksi, koska lohkoketjuteknologian erityispiirteiden ansiosta siihen on hyvin vaikeaa tallentaa väärää tietoa taikka peukaloida tallennettua tietoa jälkikäteen.<sup>261</sup> Luottamuksen varmistuminen on merkittävin syy, miksi yritykset todennäköisesti tulevat jakamaan kiellettyyn sopimukseen liittyvät tiedot lohkoketjussa muiden perinteisesti käytettyjen epävirallisten foorumien sijaan. Näin yritykset pystyvät poistamaan täysin perinteisesti kartellien toimintaan ja ylläpitämiseen liittyneen epävarmuuden keskinäisestä luottamuksesta. Epäluottamusta ja huijaamista kartellin säännöistä on pidetty suurimpana syynä kartellien kaatumiseen.<sup>262</sup>

---

<sup>257</sup> Schrepel 2019, s. 25.

<sup>258</sup> Financial Times, Izabella Kaminska: Exposing the ”If we call it a blockchain, perhaps it won’t be deemed a cartel?” tactic, 11.5.2015.

<sup>259</sup> Oma mukaelma artikkelissa esitetystä esimerkkitapauksesta. Schrepel 2019, s. 24.

<sup>260</sup> Cong & He 2017, s. 20.

<sup>261</sup> Schrepel 2019, s. 25.

<sup>262</sup> Levenstein & Suslow 2006, s. 11.

Suljetun lohkoketjun käyttö kartellin hallinnoimisessa on jopa parempi vaihtoehto kartellin jäsenille kuin avoin lohkoketju. Suljetussa lohkoketjussa kaikilla jäsenillä on mahdollisuus olla yksinomainen, rajaton ja ennen kaikkea suojattu pääsy lohkoketjuun ja sinne säilöttyyn tietoon.<sup>263</sup> Suljetussa lohkoketjussa on myös se etu, että esimerkiksi kilpailuviranomaisilla ja kilpailijoilla ei välttämättä ole edes tietoa ketjun olemassaolosta saatikka pääsyä sen sisältämään tietoon. Tästä syystä kilpailuviranomaisten olisi hyvin vaikeaa hankkia todisteita kartellista, vaikka sen mahdollinen olemassaolo saatettaisiinkin havaita markkinoilla.

Toisessa skenaariossa, jossa kartellia ylläpidetään lohkoketjun avulla, käyttäen apuna älykkäitä sopimuksia:

Kuusi yritystä päättävät perustaa kartellin tarkoituksena jakaa markkinat yritysten kesken. Tehdäkseen markkinoiden jakamissopimuksesta pitävän, yritykset laativat lukuisia älykkäitä sopimuksia varmistaakseen, että kaikki kartellin osapuolet noudattavat ehdoita ja automaattisesti sopimusta. Yritykset päättävät käyttää avointa lohkoketjua, mihin on avoin pääsy kaikilla yrityksillä, jotka toimivat samoilla markkinoilla. Älykkäistä sopimuksista tehdään mahdollisimman tuottoisia, jotta voidaan varmistaa, ettei kukaan kartellin osallistujista myy tuotteitaan kielletyllä alueella.

Älykkäillä sopimuksilla pystytään automatisoimaan sopimuksen täytäntöönpano. Toisin sanoen, sopimuksen täytäntöönpanon valvominen ei vaadi minkäänlaisia toimenpiteitä luonnollisilta henkilöiltä, vaan täytäntöönpanon valvomisesta vastaa älykkäät sopimukset monimutkaisten algoritmien avulla lohkoketjun sisällä. Näin kartellin toiminnasta saadaan vielä varmempi, pysyvämpi ja läpinäkyvämpi.<sup>264</sup>

Avoimessa lohkoketjussa älykkäät sopimukset voidaan rakentaa niin, että ketjussa jaettu tieto toimii parametrina älykkäälle sopimukselle, joka taas muodostuu automaattisesti määrättyyn muotoon algoritmien avulla.<sup>265</sup> Älykäs sopimus saatetaan rakentaa esimerkiksi siten, että yhden kartellin jäsenen myydessä tuotteitaan kielletyllä alueella, sopimus automaattisesti tekee maksun kartellia rikkoneen jäsenen tililtä. Tällöin älykäs sopimus toimii rangaistuksen omaisesti ja kartellin pysyvyys ja luottamus varmistetaan.<sup>266</sup>

Suljettu lohkoketju menee askeleen pidemmälle samaan tapaan kuin esimerkkitalanteessa ilman älykkäiden sopimusten käyttöä. Suljetussa lohkoketjussa älykkäitä sopimuksia voidaan käyttää

---

<sup>263</sup> Schrepeel 2019, s. 25.

<sup>264</sup> Schrepeel 2019, s. 25.

<sup>265</sup> Schrepeel 2019, s. 25.

<sup>266</sup> Schrepeel 2019, s. 25.

paitsi kartellin jäsenten välisten suhteiden hallinnointiin, myös eräänlaisena raamisopimuksena, joka pystyy määrittämään millaista tietoa lohkoketjussa ylipäänsä jaetaan, miten tietoon pääsee käsiksi ja jopa asettamaan ehdot kartellista irtaantumiselle.<sup>267</sup> Kartellia, jota ylläpidetään suljetussa lohkoketjussa käyttäen älykkäitä sopimuksia apuna, voidaan pitää hyvin pitkälle vietyinä sopimusoikeudellisena instrumenttina, joka tekee kartelleista käytännössä täysin vedenpitäviä.<sup>268</sup>

Tekoäly on viime vuosina kehittynyt nopeasti ja etenkin liiketoiminnassa tekoälyn mahdollisuuksia esimerkiksi konsulttina sekä toimintojen automaattisena toteuttajan tutkitaan kiivaasti. Tulevaisuudessa onkin hyvin todennäköistä, että tekoäly siirtyy myös lohkoketjuteknologiaan. Tällöin päädyttäisiin lohkoketjuissa myös samaan tilanteeseen, jonka *Ezrachi* ja *Stucke* hahmottelevat kirjassaan. Kyse on siitä, että tekoälyn on mahdollista ottaa haltuunsa kolluusion ylläpitäminen ihmisten ollessa täysin ulkopuolisia tällaisesta toiminnasta ja mahdollisesti jopa tietämättömiä kartellin olemassaolosta.<sup>269</sup> Tekoäly toimisi lohkoketjussa *learning by doing* -periaatteen mukaisesti, eli itseoppivasti.<sup>270</sup> Jos tekoäly alkaa ylläpitämään kartellia lohkoketjussa älykkäitä sopimuksia apuna käyttäen, voidaan kysyä, jääkö kilpailuviranomaisille mitään keinoja saada todisteita kartellin olemassaolosta saati sitten määrätä rangaistuksia, kun vastuulista tahoa ei löydetä?

Toisaalta kyse ei välttämättä olisi enää kartellista termin perinteisessä merkityksessä, koska yritykset eivät nimenomaisesti tee sopimusta taikka muutoin nimenomaisesti yhdenmukaista toimintojaan markkinoilla. Kyse olisi yksinomaan eri tekoälytietokoneiden yhteisymmärryksestä asettaa esimerkiksi hinnat sellaiselle tasolle lohkoketjussa, että kaikkien osapuolten voitto maksimoitaisiin. Yhteiskunnassa käydään parhaillaan keskustelua siitä, kenet voidaan asettaa vastuuseen tekoälyn tekemistä rikkomuksista taikka lainvastaisesta toiminnasta. Kenties tulevaisuudessa lainsäädäntömme tunnistaa itseajattelevan tietokoneen oikeussubjektina, joka voidaan asettaa vastuuseen esimerkiksi kartellien ylläpidosta.

Todennäköisesti tulevaisuudessa kilpailuviranomaisten tärkeimmäksi keinoksi lohkoketjussa ilmenevien kartellien torjunnassa ja paljastamisessa muodostuu teknologian täysimittainen tunteminen ja kaikkien erilaisten kartellimahdollisuuksien tiedostaminen. Viranomaisten tulisi mahdollisuuksien mukaan vaikuttaa teknologian sisältöön, muotoon ja käyttömahdollisuuksiin

---

<sup>267</sup> Schrepel 2019, s. 25.

<sup>268</sup> Breu 2017, s. 7.

<sup>269</sup> Ezrachi & Stucke 2016, s. 71–76.

<sup>270</sup> Breu 2017, s. 6.

siten, että kartellien luominen ja ylläpitäminen pystyttäisiin estämään taikka hankaloittamaan. Kyse tulee olemaan jatkuvasta vuoropuhelusta sääntelyn ja teknologian kesken kuitenkin siten, ettei teknologian kehitystä jarruteta tarpeettomasti.<sup>271</sup> Kuulostaa vaikealta yhtälöltä, mutta kuten olen edellä todennut, tämän avain on *law and technology* -lähestymistapa.

#### **4.2.4 Hiljaisen kolluusion ilmeneminen lohkoketjussa**

Lohkoketjut ovat oivallinen ja perinteisestä poikkeava toimintaympäristö nimenomaisen kolluusion lisäksi myös hiljaisen kolluusion syntymiselle. Perinteisillä markkinoilla tiettyjen olosuhteiden vallitessa kilpailijat voivat tarkkailla toistensa käyttäytymistä ja hiljainen kolluusio on ollut tunnistettu ongelma, kuten totesin edellä alaluvussa 4.2.2. Kilpailijoiden seuraaminen perinteisillä markkinoilla ilman lohkoketjuteknologiaa on kuitenkin epätäydellistä, koska yrityksellä ei voi olla varmuutta tiedon läpinäkyvyydestä eikä sen todenperäisyydestä.

Lohkoketjuteknologian käyttö markkinoilla auttaa kuitenkin pääsemään lähelle täydellistä tarkkailua. Avoimessa lohkoketjussa yritysten on helppo tarkkailla kilpailijoiden toimia ja suhteuttaa oma toimintansa markkinoilla tämän mukaisesti.<sup>272</sup> Ei pidä kuitenkaan unohtaa, että myös suljetussa lohkoketjussa on mahdollista päätyä hiljaiseen kolluusioon nimenomaisen sijasta.<sup>273</sup> Mielestäni tämä on jopa kartellin perustamista todennäköisempää, koska yritykset ovat varsin tietoisia kartellin kielletystä luonteesta, mutta hiljaista kolluusiota ei voida kriminalisoida.

Kuten olen todennut edellä, lohkoketjujen toimintaympäristö on varsin poikkeava perinteisistä markkinoista. Syynä tähän on ennen kaikkea tiedon näkyvyys ja tietoon käsiksi pääsyn helppous.<sup>274</sup> Viimeisen vuoden aikana on ollut helppo huomata, että monet kaupallisia lakipalveluita yrityksille tarjoavat toimijat ovat kirjoittaneet varoittavaan sävyyn kilpailuoikeudellisista ongelmista ja kilpailuoikeudellisesta vastuusta, joihin yritykset saattavat törmätä lohkoketjuja käyttäessään. Esimerkiksi yhdysvaltalainen asianajotoimisto *Hogan Lovells* on julkaissut hiljattain blogikirjoituksen, jossa yrityksiä muistutetaan tiedostamaan lohkoketjuun tallentamansa ja jakamansa tiedon arkaluonteisuus.<sup>275</sup>

Lohkoketjuun ei välttämättä tallenneta julkiseen osaan kaikkein arkaluonteisimpia tietoja yksittäisistä transaktioista. On kuitenkin tärkeää tiedostaa se, että vaikka yksittäisen transaktion

---

<sup>271</sup> Cottier 2017, luku 1.1.

<sup>272</sup> Schrepel 2019, s. 28.

<sup>273</sup> Cong & He 2017 s. 5.

<sup>274</sup> Cong & He 2017 s. 22.

<sup>275</sup> Hogan Lovells: OECD publishes issues paper on blockchain and competition law, 4.5.2018.

kaikkein arkaluonteisimmat tiedot, kuten hinta taikka voittomarginaali, eivät näkyisikään lohkoketjussa kaikille käyttäjille, niin silti jo avoin tieto siitä, että transaktio on tapahtunut, on monesti enemmän tietoa, kuin mitä perinteisillä markkinoilla on esillä.

*Lin William Cong* ja *Zhiguo He* havainnollistavat kyseistä tilannetta siten, että esimerkiksi perinteisillä markkinoilla asuntolainaa tarjoavan pankin on vaikea tietää, onko mahdollinen asiakas ottanut asuntolainan muualta vai jättänyt asuntolainan ottamatta kokonaan. Markkinoilla, joilla lohkoketjua käytetään, asuntolainaa tarjoava pankki pystyy näkemään, että asiakas on ottanut lainan joltakin toiselta lainantarjoajalta ja näin ollen päättämään, että hänen omat lainaehdotonsa ovat epäedullisemmat kuin kilpailijalla. Seuraavalla kerralla kyseinen asuntolainantarjoaja pystyy sovittamaan omaa toimintaansa sen mukaisesti, että asiakas on edellisellä kerralla päätenyt kilpailijan tarjoukseen.<sup>276</sup> Tällaisella menettelyllä on mahdollista päätyä hiljaiseen kolluusioon, eli tilanteeseen, jossa kaikilla kilpailijoilla on lopulta samankaltaiset hinnat, ominaisuudet sekä ehdot, eli hiljaiseen kolluusioon.

Ei siis voida tukeutua ajatukseen siitä, etteikö yritysten olisi mahdollista käyttää ja hyötyä lohkoketjussa avoimesti esillä olevaa tietoa, vaikka se ei olisi luonteeltaan kilpailuoikeudellisesti arkaluonteista. On myös keskeistä tiedostaa se, että koko hajautettu tallennusmalli, joka on lohkoketjuteknologian varsinainen oivallus, nojaa periaatteelle, jonka mukaan ainakin jokin osa transaktion tiedosta siirtyy seuraavaan lohkoon.<sup>277</sup> Tämän vuoksi on mahdotonta muodostaa sellaista lohkoketjua, jossa kaikki tiedot olisivat salattuja ja piilotettuja muilta käyttäjiltä.

Pidän tekoälyä myös lohkoketjujen hiljaisen kolluusion yhteydessä merkityksellisenä riskiteijänä. Markkinoiden toiminnan läpinäkyvyyden on sanottu moninkertaistuneen digitaalisten markkinoiden aikakaudella.<sup>278</sup> Kun läpinäkyvyys on moninkertaistunut jo pelkästään digitaalisten markkinoiden ansiosta, voidaan olla varmoja, että läpinäkyvyys tulee vain kasvamaan lohkoketjuteknologian käytöstä johtuen. Ennen kaikkea läpinäkyvyyden on lohkoketjuteknologian myötä mahdollista siirtyä digitaalisilta markkinoilta myös kivijalkamyymälöiden toimintaan. Jos kivijalkamyymälöiden transaktiot kirjattaisiin avoimeen lohkoketjuun sen sijasta, että transaktiotiedot jäisivät ainoastaan myymälän omaan tilikirjaan, olisi nämä transaktiotiedot kaikkien nähtävillä lohkoketjussa. Ihmisten on omilla toimillaan työläämpää seurata valtavaa määrää tietoa avoimessa lohkoketjussa, mutta tekoälyn ja itseoppivien algoritmien avulla tietoa

---

<sup>276</sup> Chicago Booth Review: The good and bad of blockchain, 12.2.2018.

<sup>277</sup> *Justl* ym. 2018, s. 8.

<sup>278</sup> *Ezrachi & Stucke* 2016, s. 61.



voidaan lukea ja soveltaa lähes reaaliaikaisesti. Lohkoketjuteknologia antaa siis tekoälylle pelkkiä digitaalisia markkinoita huomattavasti laajemman toimintaympäristön. Tällöin tekoäly pystyy optimoimaan hinnoittelua, markkinointia, myyntiehtoja ja maantieteellisiä alueita vieläkin täsmällisemmillä tiedoilla, jotka tulevat julkiseksi tiedoksi lohkoketjussa ja hiljainen kolluusio lisääntyy.

Perinteisillä markkinoilla kilpailuviranomaiset ovat pystyneet vaikuttamaan hiljaisen kolluusion syntymiseen puuttumalla yrityskauppojen toteutumiseen. Lohkoketjuissa ilmenevässä hiljaisessa kolluusiassa ei kuitenkaan ole kyse oligopolistisilla markkinoilla tapahtuvasta kilpailijoiden toiminnan tarkkailusta ja havainnoinnista. Kyse on uudentyyppisen teknologian mahdollistamasta tilanteesta, jossa tieto markkinoilla tapahtuvasta toiminnasta on näkyvillä kaikille lohkoketjun käyttäjille. Etenkin hiljaisen kolluusion torjumiseen kilpailuviranomaisten on löydettävä uusia ja toimivia sääntelykeinoja, koska lohkoketjuissa tapahtuva hiljainen kolluusio on perinteiseen hiljaiseen kolluusion verrattuna muodoltaan hyvin erilaista. Ehkä tähänkin ongelmaan olisi ratkaisuna teknologian kehityksen ohjaaminen tiettyyn suuntaan sääntelemällä sen sisältöä ja käyttömahdollisuuksia.

### **4.3 Esimerkkitilanteita kolluusioriskistä lohkoketjuissa**

Olen käsitellyt edellä kolluusioriskiä lohkoketjuissa teorian tasolla. Seuraavissa kolmessa alaluvussa havainnollistan lohkoketjujen synnyttämää kolluusioriskiä lohkoketjuteknologian todellisissa käyttöyhteyksissä, ja siirrän edellä käsitellyn teorian näiden esimerkkien kautta käytäntöön. Olen jo toisessa pääluvussa tuonut esiin, että lohkoketjuilla on monia käyttömahdollisuuksia, joiden määrä tulee hyvin todennäköisesti kasvamaan lähitulevaisuudessa. Olen valinnut tähän tutkielmaan kolme eri esimerkkitilannetta erilaisilta markkinoilta, joilla lohkoketjuteknologia on jo otettu käyttöön taikka joilla lohkoketjuteknologian käyttöönottoon siirtymistä laajemmin suunnitellaan lähitulevaisuudessa. Valitsemani esimerkkitilanteet lohkoketjuteknologian käytöstä ja kolluusioriskistä ovat toimitusketjut, finanssiala sekä energiamarkkinat.

#### **4.3.1 Toimitusketjut**

Syyskuussa 2018 yhdysvaltalainen vähittäiskauppajätti *Walmart* sai päätökseen kahden vuoden kokeilujakson lohkoketjuteknologian käytöstä elintarvikkeiden toimitusketjuissa. Onnistuneen kokeilujakson päätteeksi se ilmoitti ottavansa lohkoketjut pysyvästi käyttöön toimitusketjujen

seuraamisessa, sekä niihin liittyvän tiedon tallentamisessa.<sup>279</sup> *Walmartin* lohkoketjuun on tallennettu ensivaiheessa vihannesten ja hedelmien toimittajien tietoja eri toimituseristä, mutta *Walmartin* tarkoituksena on pikkuhiljaa ottaa yhä enemmän toimittajia niin elintarvikkeista kuin muistakin kulutushyödykkeistä mukaan lohkoketjuun.

Harva toimiala on yhtä tarkoin säännelty ja suojattu kuin elintarviketuotanto. Lohkoketjuteknologian on tarkoitus parantaa kuluttajien turvallisuutta tekemällä elintarvikkeiden toimitusketjuista läpinäkyviä ja helpommin seurattavia.<sup>280</sup> Vähittäiskauppiat saattavat tehdä vuosittain merkittäviä tappioita joutuessaan vetämään elintarvikkeita pois kauppojen hyllyiltä esimerkiksi ruokamyrkytyspäilyjen takia. Esimerkiksi vuonna 2015 Yhdysvalloissa oli maanlaajuinen epäily pinaatin aiheuttamasta salmonellasta, jonka seurauksena kaupat tyhjensivät hyllyt pinaateista useiden viikkojen ajaksi. Lopulta selvisi, että salmonellalla saastunutta pinaattia oli päätynyt kauppoihin yhden pientilan yhdeltä pellolta.<sup>281</sup>

Jos kyseiset pinaattierät olisivat olleet tallennettuina lohkoketjuun, olisi takaisin vetoa voitu rajata huomattavasti ja saada saastuneen erän tarkat toimitustiedot selville sekunneissa. *Walmart* teki havainnollistavan kokeen osana lohkoketjuteknologian kokeilua, jossa se pyysi työntekijöitään selvittämään mahdollisimman nopeasti pienen mangoerän alkuperän. Työntekijät saivat selville toimituserän alkuperän vajaassa seitsemässä vuorokaudessa. Vastaavasti sama tieto pystyttiin hakemaan lohkoketjusta 2 sekunnissa.<sup>282</sup> Kyseinen kokeilu havainnollistaa varsin erinomaisesti, miten massiivisia tehokkuushyötyjä lohkoketjuteknologian käyttöönotto tuottaa vähittäiskaupalle toimitusketjujen hallinnoinnissa.

Miten kolluusioriski asettuu lohkoketjuun, johon tiedot elintarvikkeiden toimitusketjuista on tallennettu? Voisi olettaa, että ongelmaa kolluusioriskistä ei syntyisi, jos jokainen vähittäiskauppias perustaisi oman lohkoketjunsä. Voisi myös olettaa, että vähittäiskauppiaiden omissa intresseissä olisi käyttää vain omaa lohkoketjua. Tämä tarkoittaisi kuitenkin sitä, että jokaisen tuotantoketjun eri portaalla olevan toimijan tulisi syöttää tietoja ja järjestää omat toimintonsa yhteensopiviksi kymmenien, ellei satojen eri lohkoketjujen kanssa. Tähän ei todellisuudessa ole resursseja.<sup>283</sup> Esteeksi useiden eri järjestelmien implementoimiselle muodostuu ennen kaik-

---

<sup>279</sup> The New York Times, Michael Corkery and Nathaniel Popper: From Farm to Blockchain: Walmart Tracks Its Lettuce, 24.9.2018.

<sup>280</sup> CIPS: How IBM builds blockchain for Walmart, 20.4.2018.

<sup>281</sup> USA Today: Salmonella risk: Dole Recalls Spinach in 13 States, 14.10.2015.

<sup>282</sup> CIPS: How IBM builds blockchain for Walmart, 20.4.2018.

<sup>283</sup> Forbes: Blockchain In Supply Chain - - How to Use The Distributed Ledger To Trace Products, 22.5.2018.

kea kustannukset ja järjestelmissä olevat eroavaisuudet siten, etteivät ne toimisi yhteen automaattisesti.<sup>284</sup> Lohkoketjuteknologiaan sijoittaminen aiheuttaa toki myös kustannuksia vähittäiskauppiaille. Näiden kustannusten minimoimiseksi onkin luonnollista, että perustetaan kilpailijoiden kesken yhteistyökonsortioita.

Kun keskenään kilpailevat vähittäiskauppiat investoivat yhteiseen lohkoketjuun järjestääkseen toimitusketjunsä tiedonjaon uusiksi, vaarana on sekä nimenomainen että hiljainen kolluusio. Nimenomaisen kollusion, esimerkiksi hintakartellin, synty edellyttää tietysti osapuolten tahtoa kilpailunvastaisesta toiminnasta.<sup>285</sup> Samalla tuotantoketjun portaalla toimivien on helppo sopia ostohinnoista, jolloin alemmalla portaalla toimivalle tuottajalle ei jää neuvotteluvoimaa. Ainoaksi vaihtoehdoksi jää joko lohkoketjusta ja tuotantoketjusta poistuminen taikka myyminen määritellyillä hinnoilla. Lohkoketjussa tällainen hinnoista sopiminen on myös helppo rakentaa ja piilottaa sisälle järjestelmään älykkäiden sopimusten avulla, eikä tuotantoketjun alemmalla tasolla oleva toimittaja välttämättä edes huomaa olevansa hintakartellin uhri.

Yritykset tarvitsevat hyvin todennäköisesti ulkopuolista apua ja konsultointia siirtyessään käyttämään lohkoketjuteknologiaa, koska teknologian uutuuden vuoksi vain harvalla on kokemusta ja osaamista sen perustamisesta ja käytöstä. *Walmartin* tapauksessa konsulttina ja palveluita tarjoavana osapuolena toimi *IBM*, joka on myös ilmoittanut julkisesti olevansa tietoinen kollusion riskistä.<sup>286</sup> Tällaisessa tilanteessa lohkoketjupalveluita tarjoava toimija pystyy neuvomaan, millaista tietoa lohkoketjussa on viisasta jakaa kilpailijoiden kesken. Myös monet asianajotoimistot ovat lohkoketjuihin liittyvissä julkaisuissaan muistuttaneet siitä, että on hyvä konsultoida kilpailuoikeudellisen sääntelyn tuntevaa tahoa määriteltäessä lohkoketjuun syötettävän tiedon sisältöä, jotta välttyttäisiin kilpailuoikeudellisen vastuun muodostumiselta.

Pidän todennäköisempänä suurten vähittäiskauppioiden, kuten *Walmartin* ja mahdollisten kilpailijoiden yhteisessä lohkoketjussa hiljaisen kollusion syntymistä nimenomaista kolluusiota todennäköisempänä, koska voidaan olettaa suurten ja kansainvälinen yritysten tiedostavan kilpailuoikeudelliset riskit. Kilpailuoikeudellisesti ei kuitenkaan ole kiellettyä perustaa tietyin edellytyksin kilpailijoiden välistä yhteistyökonsortioita lohkoketjuteknologian käyttöönotto-  
miseksi. Lohkoketjuteknologian ominaispiirteisen vuoksi on luonnollista, että ketjuun tallen-

---

<sup>284</sup> Herdem ym. 2018, s. 14.

<sup>285</sup> Wikberg 2011, s. 208.

<sup>286</sup> Forbes: Blockchain In Supply Chain - - How to Use The Distributed Ledger To Trace Products, 22.5.2018.

nettuun tietoon on kaikilla ketjuun osallistuvilla toimijoilla jonkinasteinen läpinäkyvyys. Tällöin kilpailijoilla on toistensa toiminnasta perineisiin markkinoihin verrattuna parempi käsitys.<sup>287</sup>

Toimitusketjujen hallinnoimisessa ja ylläpitämisessä käytettävien lohkoketjujen kolluusioriski syvenee, kun otetaan tarkasteluun tekoäly ja itseoppivat algoritmit. Vähittäiskaupat ovat perinteisesti kivijalkamyymälöitä, vaikka näilläkin on toki käytössään yhä laajeneva määrä internetissä tapahtuvia palveluita. *Ezrachi* ja *Stucke* summaavat teoksessaan, että tekoälyn ja itseoppivien algoritmien aiheuttama kolluusio ilmenee tulevaisuudessa internetissä tapahtuvan liiketoiminnan yhteydessä.<sup>288</sup> Tämä väite on luonteva, koska tekoäly ja algoritmit eivät tietenkään pääse käsiksi fyysisissä kivijalkamyymälöissä tapahtuvaan hinnoitteluun. Lohkoketjuteknologian käyttöönotto kivijalkamyymälöinä toimivien vähittäiskauppojen toimitusketjuissa kuitenkin siirtää fyysisen toimintaympäristön osittain digitaaliseen maailmaan. Tekoälyn kehittyessä sitä on mahdollista alkaa käyttää lohkoketjujen hallinnoimisessa, jolloin ihmisten panosta ei enää tarvittaisi tietojen syöttämisessä ja lohkoketjussa tapahtuvien transaktioiden toteuttamisessa. Tekoälyn on tällöin mahdollista kehittyä samaan suuntaan kuin *Ezrachin* ja *Stycken* kuvaamassa tilanteessa, jossa tekoäly tarkkailee entistä tehokkaammin kilpailijoiden toimintaa ja vastaa näiden toiminnassa tapahtuviin muutoksiin sekunneissa, aiheuttaen hiljaista kolluusiota vieläkin tehokkaammin.

#### 4.3.2 *Finanssiala*

Finanssiala koki ensimmäisten joukossa lohkoketjuteknologian nousun. Kyse oli aluksi kryptovaluuttojen syntymisestä ja kehittymisestä, eikä lohkoketjuteknologian vaikutuspiiriin kuulunut perinteisistä finanssipalveluita.<sup>289</sup> Pankit ja finanssilaitokset ovat kuitenkin kryptovaluuttojen läpimurron jälkeen panostaneet näkyvästi lohkoketjuteknologian kehittämiseen, jotta se saataisiin käyttöön myös perinteisissä finanssipalveluissa.<sup>290</sup> *Marc Pilkington* väittää artikkelissaan, että päätekijöitä lohkoketjuteknologiaan investoimisen taustalla ovat perinteisten toi-

---

<sup>287</sup> *Cong & He* 2017, s. 4.

<sup>288</sup> *Ezrachi & Stucke* 2016, s. 71–81.

<sup>289</sup> *Paech* 2017, s. 2.

<sup>290</sup> *Pilkington* 2015, s. 26.

mintamallien modernisointi sekä vastaaminen kuluttajien kasvaviin tarpeisiin. Lohkoketjuteknologian on väitetty tarjoavan finanssialalle suuria säästöjä niin infrastruktuurin ylläpidossa, transaktioiden toteuttamisessa kuin puhtaasti hallinnollisissa kuluissakin.<sup>291</sup>

Finanssi- ja pankkitoiminta on hyvin luottamuksellista ja tarkoin säänneltyä, joten avointen lohkoketjujen sijaan todennäköisempää tulee olemaan suljettujen lohkoketjujen käyttö. Todennäköisesti yhtä lohkoketjua tulee käyttämään useampi kuin yksi pankki yhdessä.<sup>292</sup> Yhteisen lohkoketjun käyttö synnyttää riskin kolluusiosta, kuten olen edellä todennut. Finanssi- ja pankkitoiminnassa kolluusio tulee olemaan luonteeltaan todennäköisesti erilaista, kuin toimitusketjujen esimerkkitapauksessa. Ongelmaksi saattaa muodostua muun muassa se, että pankkitoiminta on luonteeltaan luottamuksellista ja suljettua. Tällöin myös mahdollisten suljettujen lohkoketjujen olemassaolo pysyy helposti piilossa suurelta yleisöltä.

Tammikuun 2019 lopussa komissio ilmoitti aloittavansa tutkinnan kahdeksaa eurooppalaista pankkia vastaan. Komission mukaan kyseessä on ollut kartelli, joka oli voimassa vuosina 2007–2012 valtion obligaatioiden markkinoilla.<sup>293</sup> Kiellettyä tietojenvaihtoa oli harjoitettu kartellin osapuolten välillä internetin välityksellä keskustelufoorumilla. Nykyisin vastaavanlainen kartelli pystytettäisiin hyvin todennäköisesti salatusta ja suljetusta lohkoketjussa, jolloin tietojenvaihdosta ei jäisi näkyviä todisteita esimerkiksi sähköpostiviesteihin. Ongelmaksi muodostuu kilpailuviranomaisten mahdollisuudet saada tieto suljetun lohkoketjun olemassaolosta sekä myös tiedonsaantioikeudet lohkoketjun sisältämästä datasta.

Pankki- ja finanssialalla kilpailu on viime vuosina kasvanut uusien, pienempien toimijoiden tullessa markkinoille hyvin pitkälti teknologian kehityksen ansiosta.<sup>294</sup> Perinteisesti pankkitoiminta on ollut sekä kansainvälisesti että kansallisesti keksitettyä. Keskuspankit ovat hallinneet kansainvälisesti ja kansalliset markkinat ovat keskittyneet vain muutamille pankeille. Kolluusio on ollut yleinen ilmiö näillä keskitetyillä markkinoilla.<sup>295</sup> Kilpailun lisääntyminen on vahvistanut perinteisten pankkien halua säilyttää asemansa markkinoilla.<sup>296</sup> Lohkoketjuteknologia tarjoaa perinteisille pankeille uusia ja tehokkaita keinoja ylläpitää kartelleja ja hiljaista kolluusiota. Finanssi- ja pankkitoiminta tulee todennäköisesti olemaan myös helppo sektori yl-

---

<sup>291</sup> Infosys, Perspective: Blockchain adoption in financial services, 2019, s. 2.

<sup>292</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 85.

<sup>293</sup> Euroopan komissio, lehdistötiedote: Antitrust: Commission sends Statement of Objections in European government bonds cartel, 31.1.2019.

<sup>294</sup> Fintech eli *financial technology* on lisännyt kilpailua pankki- ja finanssisektorilla. Ks. Cortina Lorenta & Schmukler 2018, s. 1.

<sup>295</sup> Bikker & Groeneveld 1998, s. 2.

<sup>296</sup> Bunea ym. 2016, s. 11.

läpitää kartelleja lohkoketjuissa, koska lohkoketjuteknologian oletetaan tulevan laajasti käyttöön juuri finanssi- ja pankkitoiminnassa. Kartellia ylläpitävät älykkäät sopimukset ovat helppo rakentaa sisään olemassa olevaan lohkoketjuun ilman suurempia investointeja.

Toinen konkreettinen esimerkki mahdollisesta kolluusiosta lohkoketjujen avulla tulevaisuudessa pankki- ja finanssitoiminnassa on maksukorttien käytöstä perittävät maksut. Korttiyhtiöt, kuten *Visa* ja *Mastercard* perivät pankeilta maksun, mutta myös pankit veloittavat asiakkaitaan vastaavasti maksukorteilla tehdyistä transaktioista. Maksukorttien käyttöön liittyvistä kuluista on useaan otteeseen valitettu kauppiaiden toimesta viranomaisille, koska epäilyksenä on ollut kilpailunvastainen toiminta maksujen sopimisessa yhdenmukaisiksi.<sup>297</sup> Yhdessä viimeaikaisessa tapauksessa saksalaisia pankkeja syytettiin saman suuruisten veloitusten tekemisestä, mutta Saksan kilpailuviranomaiset katsoivat toiminnan kuitenkin perustelluksi.<sup>298</sup> Vaikka saman suuruisten veloitusten tekemistä pidettiin hyväksyttävänä menettelytapana, on lohkoketjuteknologian avulla helppoa nostaa kyseisten veloitusten suuruutta kaikkien pankkien kesken yhtenevästi. Pankit sekä korttiyhtiöt voivat perustaa maksukorttien käytöstä perittävien veloitusten seuraamiseksi yhteisen lohkoketjun, jotta kilpailijoiden kesken voidaan sopia kilpailullista tasoa korkeampi taso veloitusten suuruudelle. Älykkäillä sopimuksilla vastaavanlaisen kartellin valvominen on helppoa automatisoida.

#### 4.3.3 *Energiamarkkinat*

Energiasektori on perinteisesti ollut altis kilpailua rajoittavalle toiminnalle.<sup>299</sup> Energiasektorin erityispiirteisiin kuuluvat monopolit sekä oligopolit ja määräävän markkina-aseman väärinkäyttö, mutta myös kartellit ja hiljainen kolluusio.<sup>300</sup> Toisaalta kilpailuviranomaisten on ollut helppo seurata energiamarkkinoiden kehitystä ja eri kilpailijoiden markkinastrategioita sen takia, että markkinoilla on ollut vain kourallinen toimijoita. Tosin esimerkiksi EU:ssa on tultu siihen lopputulokseen, ettei Unionin kilpailupolitiikalla pystytä edes lisäämään kilpailua energiasektorilla riittävästi. Kilpailun asteen lisääntyminen markkinoilla on sidoksissa energiayhtiöiden markkinakäyttäytymiseen ja markkinoiden toimintaympäristöön.<sup>301</sup> Lohkoketjuteknologia saattaa kuitenkin tuoda energiasektorille omat haasteensa kilpailuoikeuden näkökulmasta.

---

<sup>297</sup> Frankel 2007, s. 30.

<sup>298</sup> Handelsblatt Today, Kimball Spencer: German Banks Face Suit for Collusion, 1.8.2017.

<sup>299</sup> Mihailescu ym. 2012, s. 1–2.

<sup>300</sup> United Nations Conference on Trade and Development: Competition in energy markets, 26.4.2007, s. 12.

<sup>301</sup> Lowe 2008, s. 2.

Energiasektori on yksi niistä aloista, joilla erilaisilla lohkoketjujen käyttökokeiluilla on ollut kysyntää. Energiayhtiöiden uskotaan tulevaisuudessa käyttävän lohkoketjuja hyväksi muun muassa laskutuksessa, myynnissä, resurssien jakamisessa sekä läpinäkyvyyden parantamisessa energian siirroissa ja kulutuksessa.<sup>302</sup> Lohkoketjuteknologian uskotaan myös mahdollistavan tulevaisuudessa energian eteenpäin myyminen yksityishenkilöiden välillä ilman energiayhtiöiden välikätenä toimimista.<sup>303</sup>

Todennäköisesti yksityishenkilöiden energiantuotanto ja energian eteenpäin myyminen muuttavat kuvaa koko energiasektorin toiminnasta. Energian myynnin kannalta keskeistä on infrastruktuuri, jolla energiaa siirretään. Perinteisesti energian siirtämiseen tarvittavaa infrastruktuuria hallinnut taho on toiminut tietynlaisena pullonkaulana markkinoille ja ollut usein määräävässä markkina-asemassa, koska päällekkäisten energiaverkkojen rakentaminen ei ole kannattavaa eikä välttämättä edes mahdollista. Ilman infrastruktuurin haltijan myöntämää lupaa on mahdotonta päästä mukaan markkinoille. Huomattavan suuri määrä uusia ja pieniä toimijoita samassa infrastruktuurissa toisi omia haasteita maksujen ja siirtojen toteuttamiseen, koska aikaisemmin markkinoilla on ollut vain muutamia toimijoita ja verkon toiminnan sääntely on ollut yksinkertaisempaa. Tähän ongelmaan lohkoketjuteknologian uskotaan tuovan ratkaisun.

Viime aikoina kotitalouksien oma energiantuotanto on lisääntynyt muun muassa omien aurinkopaneelien ja tuulivoimaloiden johdosta ja ylijäämäenergian eteenpäin myyminen on noussut puheenaiheeksi. New Yorkin osavaltiossa Yhdysvalloissa aloitettiin vuonna 2017 ensimmäinen kokeilu, jossa yksityishenkilöt myivät tuottamaansa sähköä toisille yksityishenkilöille lohkoketjussa.<sup>304</sup> Todennäköisesti lähitulevaisuudessa vastaavanlaiset kokeilut kasvavat ympäri maailman ja vähitellen koko energiasektori siirtyy käyttämään lohkoketjuteknologiaa, kun kuluttajien toimiminen markkinoiden molemmilla puolilla lisääntyy.<sup>305</sup>

Uskon, että sekä nimenomainen, että hiljainen kolluusio tulee olemaan mahdollista lohkoketjuteknologian seurauksena, jos se otetaan energiasektorilla laajemmin käyttöön. Toisaalta markkinoilla toimivien kilpailijoiden kasvava lukumäärä horjuttaa todennäköisesti suurten energiayhtiöiden keskinäistä hiljaista kolluusiota, mutta toisaalta kilpailijoiden suuri määrä ja lohkoketjuteknologian käyttö saattavat puolestaan synnyttää kartelleja esimerkiksi maantieteellisten markkinoiden jakamisesta. Toisaalta on hyvin vaikeaa etukäteen ennustaa, miten koko energia-

---

<sup>302</sup> Andoni ym. 2019, s. 151–152.

<sup>303</sup> Andoni ym. 2019, s. 154.

<sup>304</sup> Silicon NYC: Blockchain startups in New York – Is Ethereum the greater bitcoin? 2.4.2017.

<sup>305</sup> Hukkinen ym. 2017, s. 3.

sektorin rakenteen muuttuminen tulee vaikuttamaan kilpailuun ja etenkin kolluusioriskiin. Uskallan kuitenkin väittää, että suuret energiayhtiöt tuskin suostuvat luopumaan johtavasta ja jopa määräävästä asemastaan markkinoilla kovinkaan helposti. Tämän aseman puolustaminen saattaa synnyttää tarpeen turvautua kilpailuoikeuden kannalta kiellettyihin menettelytapoihin ja lohkoketjuteknologia tarjoaa tällaiseen toimintaan oivallisen apuvälineen.



## 5 LOHKOKETJUN KILPAILUA EDISTÄVÄT VAIKUTUKSET

### 5.1 Kilpailua edistävät vaikutukset kilpailusääntelyssä

Tutkielmassani on kantavana ajatuksena se, ettei lohkoketjuteknologia ole automaattisesti kilpailua heikentävää eikä sitä edistävää teknologiaa. Sekä kilpailunvastaiset että kilpailua edistävät vaikutukset syntyvät niistä käyttöyhteyksistä ja käyttötavoista, joita lohkoketjua käyttävät yritykset ja erilaiset kaupalliset toimijat päättävät omaksua. Väitän kuitenkin, että lohkoketjuteknologian kilpailua edistävät vaikutukset ovat erilaisissa käyttöyhteyksissä selvempiä ja ne eivät välttämättä vaadi lohkoketjun käyttäjiltä nimenomaisia ponnistuksia taikka pyrkimyksiä syntyäkseen. Tässä pääluvussa tarkastelen ensin sitä, millaisia kilpailua edistävät vaikutukset ovat ja miksi niitä tavoitellaan. Käsittelen myös SEUT 101 (3) artiklan sisältämää poikkeussäännöstä, sen soveltamisen edellytyksiä sekä horisontaalisia ryhmäpoikkeuksia. Lopuksi avaan lohkoketjujen kilpailua edistäviä vaikutuksia ja esimerkkejä näiden syntymisestä ja esiintymisestä.

Kilpailusääntely on tasapainottelua kilpailulle haitallisten menettelytapojen ja kilpailua edistävien vaikutusten välillä. Kilpailusääntelyllä pyritään ennen kaikkea lisäämään kuluttajien hyvinvointia, ei vähentämään sitä.<sup>306</sup> Toisaalta on tärkeää tunnistaa se, että liiallinen keskittyminen pelkästään kuluttajien ja tuottajien hyvinvointiin saattaa rajoittaa yritysten innovatiivisuutta ja kannustimia investointeihin.<sup>307</sup> Tämän vuoksi kaikkien muiden kuin vakavien kilpailunrajoitusten osalta tulee verrata tietyn toiminnan aiheuttamia haittoja saavutettaviin kilpailuhyötyihin. Pystyäkseni tekemään vastaavanlaista punnintaa omassa tutkielmassani, on ensin tunnistettava lohkoketjuteknologian kilpailua edistävät vaikutukset. Vasta tämän jälkeen voin ottaa kantaa siihen, onko kilpailun kannalta positiiviset vaikutukset mahdollisia negatiivisia vaikutuksia suuremmat ja arvioimaan sitä, miten kilpailuviranomaiset mahdollisesti tulevaisuudessa arvottavat näiden vaikutusten välistä suhdetta.

Tosiasiassa kaikki kilpailijoiden välinen yhteistyö, eli horisontaalinen yhteistyö ei ole haitallista, vaan yhteistyöllä voi olla seurauksena myös positiivisia vaikutuksia. Kaikkia kilpailijoi-

---

<sup>306</sup> Kuoppamäki 2018, s. 159.

<sup>307</sup> Wikberg 2011, s. 83.

den välisiä sopimuksia ja yhteistyön muotoja ei siis voi pitää yleisesti vahingollisina ja kiellettyinä.<sup>308</sup> Tällaisia hyödyllisiä yhteistyö- ja sopimustyyppejä voivat olla esimerkiksi neutraalit hinta-, tuotannonrajoitus- ja markkinointiyhteistyön muodot. Vastaavasti kilpailijoiden välinen yhteistyö lohkoketjuteknologian käyttöönotossa tietyillä markkinoilla tai tietyllä sektorilla voi hyvin todennäköisesti olla hyödyllistä. Myös yhteisen lohkoketjun käyttö esimerkiksi tuotannon taikka jakelun tehostamiseksi saattaisi tuottaa hyötyä, jonka vaikutukset ulottuisivat myös kuluttajille.

Kilpailua edistävillä vaikutuksilla (englanniksi *procompetitive effects*) tarkoitetaan niitä yritysten toiminnan taikka viranomaisten sääntelyn vaikutuksia, mitkä lisäävät kilpailua markkinoilla. Kilpailua edistävät vaikutukset jaetaan taloustieteessä kahteen kategoriaan sen mukaan vaikuttavatko ne yleisesti kuluttajien hyvinvointiin hinnan, tarjonnan ja markkinajakauman kautta, vai ovatko ne tiettyyn sopimukseen liitännäisiä, vaikuttamalla esimerkiksi tuotantokustannuksiin ja innovaation lisääntymiseen.<sup>309</sup> Keskityn tässä tutkielmassa käsittelemään pelkästään kilpailua edistäviä vaikutuksia yritysten toiminnan kannalta, ja rajaan erilaiset viranomaisten kilpailun lisääntymiseen tähtäävät sääntelykeinot ja politiikat tutkielmani ulkopuolelle.

Kuluttajien hyvinvointiin (englanniksi *consumer welfare*) tähtääminen on iso osa EU:n modernia kilpailupolitiikkaa.<sup>310</sup> Samoin on myös Yhdysvalloissa, missä viimeisen 40 vuoden aikana kuluttajien hyvinvoinnin lisääminen on ollut kilpailupolitiikan ja -lainsäädännön yksinomainen tavoite.<sup>311</sup> Kuluttajien hyvinvointia lisätään etenkin painottamalla allokatiiivista ja dynaamista tehokkuutta.<sup>312</sup> Allokatiivisella tehokkuudella tarkoitetaan resurssien tehokasta kohdentumista markkinoilla ja dynaamisella tehokkuudella puolestaan teknis-taloudellista edistystä ja pyrkimystä olemassa olevan tiedon lisääntymiseen.<sup>313</sup> Selvää siis on, että sekä allokatiivinen että dynaaminen tehokkuus lisää kuluttajien hyvinvointia ja kilpailunrajoitus on todennäköisesti sallittu, jos kilpailunvastaisella sopimuksella saavutettavat kilpailua edistävät vaikutukset ovat luonteeltaan kuluttajien hyvinvointia lisääviä.

Kilpailua edistävät vaikutukset voivat olla myös liitännäisiä ainoastaan tiettyyn sopimukseen tai yritysten väliseen yhteistyöhön. Tällaisen horisontaalisen yhteistyön kilpailua edistävät vai-

---

<sup>308</sup> Kuoppamäki 2003, s. 488.

<sup>309</sup> Nazzini 2006, s. 519.

<sup>310</sup> Albæk 2013, s. 68.

<sup>311</sup> Kennedy 2018, s. 2.

<sup>312</sup> Kuoppamäki 2003, s. 30.

<sup>313</sup> Kuoppamäki 2003, s. 32–36.

kutukset saattavat olla esimerkiksi tehokkaampi riskien jakaminen, kustannussäästöt, investointien lisääntyminen, tietotaidon yhdistäminen, tuotteiden laadun ja tuotevalikoiman parantuminen sekä innovaatioiden nopeampi tuonti markkinoille.<sup>314</sup> Tällöin vaikutukset eivät välttämättä näy heti varsinaisena kuluttajien hyvinvoinnin lisääntymisenä, mutta pidemmällä aikavälillä positiiviset vaikutukset siirtyvät myös kuluttajille.

### **5.1.1 Rule of reason -periaate**

Rajanveto hyödyllisten ja haitallisten sopimusten välillä on kilpailuviranomaisten keskeinen ongelma.<sup>315</sup> Rajanvedossa voidaan käyttää apuna *rule of reason* -periaatetta, joka on peräisin Yhdysvaltojen kilpailuoikeudesta. Periaatteen avulla pyritään siis lieventämään liian tiukkoja kieltoperiaatteita, joita kilpailuoikeudessa esiintyy esimerkiksi kartellikiellon tapauksessa. Yhdysvalloissa kehitys on mennyt sanamuodonmukaisesta tulkinnasta, jossa kartellikiellon piiriin kuuluisivat kaikki kilpailunrajoitukset, suuntaan, jossa hyväksytään järkeviä rajoituksia kiellon ehdottomuudelle.<sup>316</sup> *Rule of reason* -periaatteen tärkein anti kilpailuoikeuden kannalta on joustavuus, joka mahdollistaa hyötyjen ja haittojen keskinäisen punninnan.

*Rule of reason* -periaatteen ajattelutavan haasteena on kuitenkin ehdottomia kieltoja heikompi ennakoitavuus.<sup>317</sup> Yritysten oikeusvarmuus kärsii selvästi, jos tulevat sanktiot pystytään päättämään varmuudella vasta itse oikeudenkäynnin jälkeen. Yritysten kannalta toivottavampaa on tilanne, jossa kilpailuoikeudelliset riskit voidaan arvioida nopeasti ja helposti. Todellisuudessa *rule of reason* -periaatteen soveltaminen kilpailuoikeudellisessa kontekstissa vaatii yksityiskohtaista taloudellista informaatiota kilpailunrajoituksen vaikutuksista markkinoilla. Lisäksi oikeudenkäynnistä aiheutuu hyvin todennäköisesti enemmän kustannuksia kuin tilanteessa, jossa lainsäädäntö on ehdoton.<sup>318</sup> Yhdysvalloissa onkin viime vuosina säädetty myös valmiiksi määriteltyjä poikkeuksia *rule of reason* -periaatteen rinnalle, jotta poikkeussäännösprosessia voitaisiin helpottaa.<sup>319</sup>

---

<sup>314</sup> Leivo ym. 2012, s. 350.

<sup>315</sup> Kuoppamäki 2003, s. 489.

<sup>316</sup> Kuoppamäki 2003, s. 489.

<sup>317</sup> Kuoppamäki 2003, s. 489.

<sup>318</sup> Hovenkamp 1999, s. 250.

<sup>319</sup> Leary 2004, s. 3.

## 5.2 SEUT 101 (3) artiklan poikkeussääntö

Edellisessä pääluvussa käsittelin sitä, miten lohkoketjuteknologiaa voidaan käyttää erilaisten kilpailulle haitallisten ja kiellettyjen sopimusten, kuten kartellien ylläpitämiseen. Nämä kilpailunrajoitukset eivät kuitenkaan automaattisesti aina ole kiellettyjä, sillä SEUT 101 artikla sisältää myös poikkeussäännöksen. On yleisesti katsottu, että kieltoperiaatteen soveltaminen kilpailusääntelyssä vaatii tuekseen poikkeuslupamahdollisuuden, jotta välttyttäisiin kohtuuttomilta tulkintatilanteilta.<sup>320</sup> SEUT 101 (3) artiklan poikkeussäännös vastaa *rule of reason* -periaatteen soveltamista EU:ssa.

Kun puhutaan kilpailua edistävistä vaikutuksista, keskeinen termi on *tehokkuus* (englanniksi *efficiency*)<sup>321</sup> ja SEUT 101 artiklan 3 kohdassa säädettyä poikkeussäännöstä kutsutaankin tehokkuuspuolustukseksi (englanniksi *efficiency defence*). Tehokkuuspuolustuksen sisältö merkitsee sitä, että muutoin SEUT 101 artiklan ensimmäisen kohdan soveltamisalaan kuuluva kilpailunrajoitus ei olekaan kielletty, jos tehokkuuspuolustuksen edellytykset täyttyvät. Artiklan sanamuoto kuuluu seuraavasti:

”Voidaan kuitenkin julistaa, että 1 kohdan määräykset eivät koske yritysten välistä sopimusta tai yritysten välisten sopimusten ryhmää, yritysten yhteenliittymän päätöstä tai yritysten yhteenliittymien päätösten ryhmää, yhdenmukaistettua menettelytapaa tai yhdenmukaistettujen menettelytapojen ryhmää, joka osaltaan tehostaa tuotantoa tai tuotteiden jakelua taikka edistää teknistä tai taloudellista kehitystä jättäen kuluttajille kohtuullisen osuuden näin saatavasta hyödyistä:

- a) asettamatta asianomaisille yrityksille rajoituksia, jotka eivät ole välttämättömiä mainittujen tavoitteiden toteuttamiseksi; taikka
- b) antamatta näille yrityksille mahdollisuutta poistaa kilpailua merkittävältä osalta kysymyksessä olevia tuotteita.”

SEUT 101 artiklan 3 kohdan poikkeus voi soveltua kaikkiin saman artiklan ensimmäisen kohdan piiriin kuuluviin kilpailunrajoituksiin.<sup>322</sup> Käytännössä on kuitenkin katsottu, että poikkeussääntö soveltuu lähinnä sellaisiin kilpailunrajoituksiin, joiden seurauksena kilpailu rajoittuu, mutta joiden perimmäinen ja ainut tarkoitus ei ole kilpailun rajoittaminen. Sellaisiin kilpailunrajoituksiin, joiden nimenomaisena tarkoituksena on kilpailun rajoittaminen, poikkeussäännön

---

<sup>320</sup> Kuoppamäki 2003, s. 494.

<sup>321</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2012)81, kohta 1.

<sup>322</sup> Leivo ym. 2012, s. 178.

soveltamiskriteerien täyttymistä on pidetty epätodennäköisenä.<sup>323</sup> Näitä ovat siis vakavat kilpailurajoitukset, eli hintakartellit ja ryhmäpoikkeusasetuksien mustan listan ehdot.<sup>324</sup>

Esimerkiksi hintojen sopimiseksi tehty kartelli ei tuota objektiivista taloudellista etua, eikä se hyödytä kuluttajia. Päinvastoin, tällainen hintakartelli lähes poikkeuksetta rajoittaa tuotantoa, mikä taas johtaa voimavarojen huonoon kohdentamiseen. Lisäksi se siirtää arvoa kuluttajilta valmistajille, koska se johtaa hintojen nousuun ilman tasoittavaa hyötyä markkinoilla.<sup>325</sup> Toki arviointi on tapauskohtaista eikä ole mahdotonta, että myös vakavaan kilpailunrajoitukseen, jonka tarkoituksena on nimenomaan rajoittaa kilpailua, soveltuisi SEUT 101 artiklan poikkeussäännös.<sup>326</sup>

Vaikka poikkeussäännöksessä onkin melko yksiselitteisesti lueteltu ne ehdot, joiden täytyessä kilpailunrajoitus on sallittu, on kyse kuitenkin lopulta aina kilpailuviranomaisten ja tuomioistuinten harkinnasta. Tiettyjen periaatteiden tulee ohjata tätä harkintaa.<sup>327</sup> Nämä periaatteet ovat tarkoitussidonnaisuuden periaate sekä suhteellisuusperiaate. Periaatteiden soveltaminen tarkoittaa sitä, että poikkeusluvalle asetettavien ehtojen tulee olla asiallisessa yhteydessä myönnettävään poikkeuslupa- ja sen tarkoitukseen, eivätkä ne saa olla laajempia kuin on tarpeen kyseisen poikkeusluvan kannalta.<sup>328</sup> Kyse on lopulta kilpailupoliittisten linjavetojen ja valintojen tekemisestä, jotka saattavat vaihdella eri valtioissa.

### **5.2.1 Poikkeussäännöksen neljä edellytystä**

Poikkeussäännöksen soveltamiselle on säädetty neljä edellytystä, joiden on kaikkien täytyttävä, jotta soveltaminen on mahdollista. Nämä neljä edellytystä ovat:

1. Tehokkuuskriteeri, joka edellyttää kilpailunrajoituksen tehostavan tuotantoa tai tuotteiden jakelua taikka teknistä tai taloudellista kehitystä.
2. Välttämättömyyskriteeri, joka edellyttää, ettei kilpailunrajoitukseen sisälly sellaisia rajoituksia, jotka eivät ole välttämättömiä tavoitellun hyödyn saavuttamiseksi.

---

<sup>323</sup> Komission suuntaviivat 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta 2004, kohta 46.

<sup>324</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 179.

<sup>325</sup> Komission suuntaviivat 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta 2004, kohta 46.

<sup>326</sup> Komission päätös 77/543 De Laval Stork, kohta 6.

<sup>327</sup> *Kuoppamäki* 2003, s. 499.

<sup>328</sup> *Kuoppamäki* 2003, s. 499.

3. Kuluttajahyötykriteeri, joka edellyttää kuluttajille jäävää kohtuullista osuutta kilpailunrajoituksella saatavista hyödyistä.
4. Kilpailunsäilymiskriteeri, joka edellyttää, ettei kilpailunrajoitus mahdollista kilpailun poistumista merkittävältä osalta kyseessä olevia tuotteita taikka palveluita.<sup>329</sup>

Ensimmäinen kriteeri, eli tehokkuuskriteeri sisältää neljä vaihtoehtoista tehokkuuden muotoa: tuotannon tehostumisen, tuotteiden jakelun tehostumisen, teknisen kehityksen edistymisen sekä taloudellisen kehityksen edistymisen.<sup>330</sup> Tehokkuuskriteerin täyttymiselle on riittävää, että jokin neljästä tehokkuuden muodosta toteutuu. Tehokkuuden lisääntymisen arviointi on luonteeltaan taloudellisiin näkökulmiin ja faktoihin nojaavaa tapauskohtaista kokonaisarviointia sopimuksen tosiasiallisista vaikutuksista.<sup>331</sup> Tärkeää on kuitenkin huomata se, että tehokkuuskriteerin soveltumisessa voidaan ottaa huomioon ainoastaan objektiivisia hyötyjä. Komissio erottelee siis ratkaisukäytännössään osapuolten saaman subjektiivisen hyödyn objektiivisesta hyödystä. Objektiivisen hyödyn on oltava huomattavaa ja vähintäänkin yhtä suurta kuin todetun kilpailuhaitan vaikutukset.<sup>332</sup>

Välttämättömyyskriteeri tarkoittaa sitä, että sopimuksen sisältävien kilpailunrajoitusten tulee olla välttämättömiä sopimuksesta tai muusta kilpailunrajoituksesta seuraavien tehokkuushyötyjen saavuttamiseksi. Kyse on siis siitä, että kilpailua rajoittavan sopimuksen on itsessään oltava kohtuudella katsottuna tarpeellinen tehokkuushyötyjen saavuttamiseksi.<sup>333</sup> Välttämättömäksi katsottavan kilpailunrajoituksen puuttuminen poistaisi sopimuksella saavutettavat tehokkuushyödyt joko kokonaan taikka vähentäisi niitä merkittävästi. Komissio on myös katsonut, että mitä ankarampi kilpailunrajoitus on kyseessä, sitä tiukempaa puolestaan on välttämättömyyskriteerin arviointi.<sup>334</sup>

Kolmantena oleva kuluttajahyötykriteeri edellyttää kuluttajille jäävää kohtuullista osuutta saatavista hyödyistä. Kohtuullinen osuus on komission käytännössä määritelty siten, että kuluttajille välttyvien tehokkuushyötyjen on vähintään kompensoitava kilpailunrajoituksen aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia kuluttajille.<sup>335</sup> Kuluttajille siirtyvien hyötyjen ei tarvitse toteutua välittömästi tai samanaikaisesti kuin sopimusten osapuolille koituvat hyödyt. On kuitenkin

---

<sup>329</sup> Komission suuntaviivat 101 artiklan 3 kohdan soveltamisesta 2004, kohta 34.

<sup>330</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 184–185.

<sup>331</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 185.

<sup>332</sup> *GlaxoSmithKline Services Unlimited v. komissio*, kohta 250.

<sup>333</sup> *Leivo* ym. 2012, s. 194.

<sup>334</sup> *Compagnie générale maritime ja muut v. komissio*, kohta 393.

<sup>335</sup> *Metro SB-Großmärkte GmbH & Co. KG v. komissio*, kohta 48.

katsottu, että mitä suurempi viive hyötyjen siirtymisessä kuluttajille on, sitä suurempia hyötyjen tulisi olla.<sup>336</sup>

Viimeinen neljästä soveltamisedellytyksestä on kilpailunsäilymiskriteeri. SEUT 101 artiklan kolmannen kohdan sanamuoto edellyttää, ettei kilpailunrajoitus saa antaa siihen osallistuville yrityksille mahdollisuutta poistaa kilpailua merkittävältä osalta kysymyksessä olevia tuotteita. Toisin sanoen poikkeussäännöksen soveltumista ei estä se, että kilpailunrajoituksen johdosta kilpailua poistuu. Merkittävää on ainoastaan se, ettei kilpailu poistu merkittävältä osalta relevantteja markkinoita.<sup>337</sup> Kilpailunsäilymiskriteerin tarkoituksena on varmistaa se, ettei kilpailunrajoituksen dynaamiselle kilpailulle aiheuttamat haitat johda suurempaan hyvinvointitappioon kuin kilpailunrajoituksesta lyhyellä aikavälillä saatavat hyödyt.<sup>338</sup>

Kilpailua edistävien ja kilpailua rajoittavien vaikutusten arviointi on aina tapauskohtaista, eikä arvioinnin tekemiseen ole sen takia laadittu yksityiskohtaista ohjeistusta. Arviointikriteerejä tulee soveltaa joustavasti aina yksittäisen tapauksen erityispiirteiden valossa.<sup>339</sup> Mielestäni arviointikriteerit ovat sovellettavia sellaisenaan myös lohkoketjuteknologian synnyttämiin uusiin arviointitilanteisiin, koska ne on jo valmiiksi kirjoitettu varsin abstraktiin muotoon mahdollisimman laajan soveltumisalan saavuttamiseksi.

### **5.3 Horisontaaliset ryhmäpoikkeukset ja lohkoketjut**

SEUT 101 (3) artiklan poikkeussäännöksen sekä siitä annettujen suuntaviivojen lisäksi EU:ssa on määritelty niin kutsuttuja ryhmäpoikkeuksia asetuksilla. Ryhmäpoikkeusasetuksilla on sallittu etukäteisesti yleisesti käytettyjä sopimuksia, jolloin helpotetaan sekä kevennetään poikkeussäännöksen soveltuvuusarviointia ja selkeytetään yrityksille vallitsevaa oikeustilaa.<sup>340</sup> Ryhmäpoikkeusasetukset ovat siis suoraan sovellettavaa oikeutta. Vastaavasti myös Yhdysval-

---

<sup>336</sup> Leivo ym. 2012, s. 203.

<sup>337</sup> Leivo ym. 2012, s. 208.

<sup>338</sup> Leivo ym. 2012, s. 209.

<sup>339</sup> Wikberg 2011, s. 231.

<sup>340</sup> Kuoppamäki 2018, s. 156.

loissa on säädetty erikseen automaattisesti sallituista poikkeuksista horisontaalisiin kilpailunrajoituksiin.<sup>341</sup> Ryhmäpoikkeusasetuksilla on ennen kaikkea pyritty joustavaan sääntelyyn ja siihen, että kilpailijoiden väliset yleisimmät kilpailun kannalta hyödylliset sopimukset ovat sallittu etukäteisesti suoraan sovellettavilla poikkeussäännöillä.<sup>342</sup>

Komissio on säätänyt ryhmäpoikkeuksia horisontaaliseen yhteistyöhön koskien tutkimus- ja kehityssopimuksia<sup>343</sup>, erikoistumissopimuksia<sup>344</sup> sekä teknologiansiirtosopimuksia<sup>345</sup>. Jos kilpailijoiden välinen sopimus täyttää ryhmäpoikkeusasetuksissa säädetyt kriteerit, ei sopimuksen osapuolten tarvitse erikseen pohtia SEUT 101 artiklan kolmannen kohdan poikkeussäännöksen soveltumista. Ryhmäpoikkeusasetukset eivät kuitenkaan salli kaikkein vakavimpien kilpailunrajoitusten olemassaoloa.<sup>346</sup> Ryhmäpoikkeusasetusten soveltuvuuteen vaikuttaa myös sopimuksen osapuolten markkinaosuudet, mutta mielestäni tämän tutkimuksen tutkimusongelmien kannalta ei ole tarpeen tarkastella markkinaosuuksia yksityiskohtaisemmin.

Tutkimus- ja kehityssopimukset voivat olla muodoltaan varsin laajoja koskien merkittäviä strategisia liittoutumia taikka yksinkertaisempia koskien hyvin pienimuotoista yhteistyötä. Tutkimus- ja kehitysyhteistyö on määritelty ryhmäpoikkeusasetuksen ensimmäisessä artiklassa yksityiskohtaisesti. Artiklan sanamuoto kuuluu seuraavasti ”*tutkimus- ja kehitystyöllä tarkoitetaan tuotteita, teknologioita tai menetelmiä koskevan taitotiedon hankkimista ja teoreettisen analyysin suorittamista, järjestelmällistä tutkimusta tai kokeiluja koetutanto mukaan lukien, tuotteiden tai menetelmien teknistä kokeilua, tarvittavien laitteistojen luomista sekä teollis- ja tekijänoikeuksien hankkimista tuloksiin*”. Vaikka tutkimus- ja kehitysyhteistyötä koskevassa ryhmäpoikkeusasetuksessa on määritelty melko tarkkoja säännöksiä esimerkiksi yhteistyön kestosta ja sen tulosten hyödyntämisestä, sääntelyn ensisijaisena tarkoituksena on edesauttaa teknologian leviämistä.<sup>347</sup>

Teknologian kehittäminen on tehokkaampaa ja nopeampaa yhdessä usean toimijan yhteistyöllä, eikä lohkoketjut ole poikkeus tästä olettamasta.<sup>348</sup> Muun muassa *Justl*, *Kim* ja *Kohlmeier* vertasivat artikkelissaan lohkoketjuja kehitys- ja yhteistyösopimukseen, koska saavutettavat kilpai-

---

<sup>341</sup> FTC Antitrust Guidelines for Collaborations Among Competitors, 2000.

<sup>342</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 198.

<sup>343</sup> Komission asetus (EU) N:o 1217/2010.

<sup>344</sup> Komission asetus (EU) N:o 1218/2010.

<sup>345</sup> Komission asetus (EU) N:o 316/2014.

<sup>346</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 157.

<sup>347</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 203.

<sup>348</sup> *Nazzini* 2018, s. 3.



luedut ovat luonteeltaan samankaltaisia kuin perinteisemmissä kehitys- ja yhteistyösopimuksissa.<sup>349</sup> Tietyt tilanteet, joissa kilpailijat harjoittavat tutkimus- ja kehitysyhteistyötä lohkoketjuteknologian vasta tehdessä tuloaan markkinoille, saattaisivat kuulua tutkimus- ja kehityssopimuksia koskevan ryhmäpoikkeuksen soveltamisalaan. Tällaisia tilanteita saattaisivat olla esimerkiksi tilanteet, joissa kilpailijat harjoittavat yhteistyötä lohkoketjuteknologian kehittämiseen markkinoilla taikka perustavat konsortion kehittääkseen esimerkiksi jakelukanavia markkinoilla lohkoketjuteknologian avulla. Muun muassa *Deloitte* julkaisi vuonna 2017 raportin, jossa kerrottiin tuolloin olevan yli 40 konsortiota maailmanlaajuisesti lohkoketjuteknologian kehittämiseksi ja joissa on kyse puhtaasti kilpailijoiden välisestä kehitysyhteistyöstä.<sup>350</sup>

Erikoistumissopimukset puolestaan edistävät tavaroiden, tuotannon taikka jakelun parantamista etenkin tilanteissa, joissa sopimuksen osapuolilla on toisiaan täydentäviä taitoja, omaisuuseriä taikka toimintoja.<sup>351</sup> Ryhmäpoikkeusasetuksen ensimmäisessä artiklassa jaetaan erikoistumissopimukset kolmeen, joista ensimmäinen on yksipuolinen erikoistuminen, toinen on vastavuoroinen erikoistuminen ja kolmas on yhteinen tuotanto. Yksipuolisessa erikoistumisessa yksi sopimuksen osapuoli luopuu kokonaan taikka osittain tiettyjen tuotteiden valmistamisesta taikka palveluiden tarjoamisesta toisen osapuolen eduksi. Vastavuoroisessa erikoistumissopimuksessa kaikki osapuolet luopuvat kokonaan taikka osittain tiettyjen tuotteiden valmistamisesta tai palveluiden tarjoamisesta toistensa hyväksi. Erikoistumissopimuksessa, joka koskee yhteistä tuotantoa, on kyse puolestaan osapuolten sitoutumisesta valmistamaan tiettyjä tuotteita taikka tarjoamaan tiettyjä palveluita yhteisesti.<sup>352</sup>

Erikoistumissopimusten positiiviset kilpailuvaikutukset näkyvät siinä, että erikoistumalla yritykset voivat keskittyä tiettyjen tuotteiden valmistukseen ja sen vuoksi toimia markkinoilla tehokkaammin sekä toimittaa tuotteita markkinoille edullisemmin.<sup>353</sup> *Schrepel* viittaa omassa artikkelissaan lohkoketjujen kolluusioriskistä kuvitteellisiin esimerkkitalanteisiin, joissa yritykset käyttävät lohkoketjua hyväkseen juuri tuotteiden valmistuksen sääntelyyn.<sup>354</sup> Tilanteet, joissa lohkoketjua käytetään erikoistumissopimuksen toimeenpanemiseen ja sopimuksen noudattamisen valvomiseen, ovat hyvin todennäköisesti sallittuja. Tällöin erikoistumissopimuksia koskeva

---

<sup>349</sup> *Justl* ym. 2018, s. 1.

<sup>350</sup> Deloitte insights, David Schatsky: Banding together for blockchain: Does it make sense for your company to join a consortium? 16.8.2017.

<sup>351</sup> Komission asetus 1218/2010, 1 artikla.

<sup>352</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 208.

<sup>353</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 208.

<sup>354</sup> *Schrepel* 2019, s. 24.

ryhmäpoikkeus tulisi sovellettavaksi, jos vain kilpailun aste markkinoilla on riittävän korkea eikä sopimus sisällä vakavia kilpailunrajoituksia.

Teknologiansiirtosopimuksia koskeva ryhmäpoikkeusasetus vuodelta 2014 on komission uusin horisontaalista yhteistyötä koskeva ryhmäpoikkeusasetus. Teknologiansiirtosopimukset, eli lisensiointisopimukset, ovat sopimuksia, joilla luovutetaan teknologiaa koskevia käyttöluovia.<sup>355</sup> On mahdollista, että teknologiansiirtosopimuksella rajoitetaan tai estetään kilpailua, mutta tilanteita on tarkasteltava tapauskohtaisesti. Teknologiansiirtosopimukset voivat myös edistää kilpailua lisäämällä taloudellista tehokkuutta esimerkiksi yhdistämällä toisiaan täydentävät teknologiat taikka mahdollistamalla toisen osapuolen käyttää olennaista teknologiaa hyödykseen.<sup>356</sup> Lohkoketjujen tapauksessa teknologiansiirtoa koskeva ryhmäpoikkeusasetus voisi tulla sovellettavaksi yhteistyössä, jossa yksi osapuoli antaa toiselle mahdollisuuden käyttää tämän luomaa lohkaketjua.

On myös mahdollista, että tulevaisuudessa yhteistyösopimukset lohkaketjujen käyttöön liittyen yleistyvät ja saavat enemmän standardimuotoja, jolloin täysin oman ryhmäpoikkeuksen laatiminen yhteisen lohkaketjun käytölle tulee kenties olemaan tarpeellista. Tällöin lainsäätäjän olisi mahdollista määritellä ja tunnistaa täsmällisesti juuri ne standardit ja erityispiirteet, jotka olisivat muodostuneet lohkaketjujen tapauksessa toistuviksi ja kilpailua edistäviksi. Tiettyjen standardien asettaminen on yleisemminkin toivottua lainsäätäjän taholta, koska lohkaketjuteknologia hajautettuna tilikirjana ei voi toimia ilman teknisten yksityiskohtien ja yksimielisyyden tiettyä vähimmäistasoa.<sup>357</sup> Tällaisten vähimmäisvaatimusten laatiminen hyväksyttävälle yhteistyölle ja kilpailijoiden välisille sopimuksille parantaisivat ennen kaikkea yritysten luottamusta vallitsevaan oikeustilaan ja samalla edistäisi kilpailulle hyödyllisten vaikutusten toteutumista.<sup>358</sup>

## 5.4 Esimerkkejä lohkaketjujen kilpailueduista

Olen käsitellyt edellä neljännessä pääluvussa lohkaketjujen aiheuttamaa kolluusioriskiä ja lohkaketjujen erityispiirteitä, jotka saattavat olla toimivan kilpailun kannalta haitallisia. Lohkoketjuteknologia helpottaa ja mahdollistaa kilpailun kannalta haitallisten menettelytapojen ja sopi-

---

<sup>355</sup> Kuoppamäki 2018, s. 206.

<sup>356</sup> Kuoppamäki 2018, s. 206.

<sup>357</sup> Nazzini 2018, s. 4.

<sup>358</sup> Nazzini 2018, s. 5.

musten omaksumisen vaivattomasti, jos yritykset haluavat näin toimia. Lohkoketjuteknologialla on kuitenkin monia kilpailua edistäviä ja markkinoiden toimivuuden kannalta positiivisia ominaisuuksia, joita tarkastelin edellä tämän pääluvun alussa. Avaan seuraavaksi konkreettisten esimerkkien kautta, miten lohkoketjuteknologian odotetaan lisäävän kilpailun kannalta hyödyllisiä vaikutuksia.

Lohkoketjuteknologian suurin merkitys taloudelle ja markkinoille tulee olemaan ennen kaikkea siinä, että se tarjoaa täysin uuden tavan koordinoita ja järjestellä taloudellista toimintaa. Taloudellisen toiminnan uudelleen järjestelemisellä on puolestaan vaikutuksia syvemmin kokomarkkinakapitalismiin.<sup>359</sup> Lohkoketjuteknologia tulee muun muassa mahdollistamaan kuluttajien ja tuottajien välisen suoran kaupankäynnin internetissä vähentämällä kolmansina osapuolina toimivien välittäjien tarvetta ja näin ollen tehostamaan suoraan markkinoiden toimintaa karsimalla ylimääräisiä osapuolia pois.<sup>360</sup> On jopa väitetty, että lohkoketjuteknologia tulee merkittävästi vähentämään hakukustannuksia ja muodostamaan sekä horisontaalisesti että vertikaalisesti toisistaan erillään olevia yrityksiä. Tämän myötä markkinavoimaa tulee poistumaan välittäjäyrityksiltä, kuten *Googlelta*, *Amazonilta* sekä *Facebookilta*, jotka ovat saavuttaneet digitaalisella aikakaudella huomattavan suuren taloudellisen vaikutusvallan.<sup>361</sup>

Lohkoketjuteknologia helpottaa ja mahdollistaa kuluttajien toimintaa markkinoiden molemmilla puolilla sekä ostajina että myyjinä. Esimerkiksi energiasektorilla kuluttajien välinen kaupankäynti (englanniksi *peer-to-peer*, *P2P*) tulee kiihdyttämään kilpailua kokonaismarkkinoilla, koska perinteisten energiayritysten on reagoitava muuttuneeseen markkinarakenteeseen.<sup>362</sup> Yritykset tehostavat toimintaansa, jotta nämä pystyisivät tarjoamaan kuluttajille yhä edullisempia ja parempia tuotteita. Energiamarkkinat ovat vain yksi esimerkki markkinoista, joilla kuluttajien välisen kaupankäynnin arvellaan kasvavan ja muuttavan markkinarakenteita. Todennäköisesti vastaavaa kehitystä on odotettavissa monilla muillakin tavaroiden ja palveluiden markkinoilla.

Sen lisäksi, että lohkoketjuteknologia edistää kilpailua muovaamalla markkinarakenteita ja muuttamalla taloudellista toimintaa perustavanlaatuisesti, lohkoketjuteknologialla on myös selkeitä tehokkuushyötyjä, jotka ovat luonteeltaan perinteisempiä. Lohkoketjuteknologia tulee

---

<sup>359</sup> Davidson ym. 2018, s. 641.

<sup>360</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 3.

<sup>361</sup> Schrepel 2018, s. 20.

<sup>362</sup> Andoni ym. 2019, s. 154.

muun muassa laskemaan yritysten transaktiokustannuksia ja nopeuttamaan transaktioiden toteutumista.<sup>363</sup> Kustannussäästöjä syntyy esimerkiksi pankki- ja finanssisektorilla siitä, että sisäiset raskaat kirjanpitojärjestelmät voidaan siirtää lohkoketjuun, jonka ylläpito on mahdollisesti jaettu kaikkien sektorilla toimivien kilpailijoiden kesken.<sup>364</sup> Samalla tavalla säästöjä syntyy siitä, että transaktiokustannuksia ei tarvitse enää maksaa välittäjäpankeille. Myös transaktioiden nopeus kasvaa, koska niiden ei tarvitse enää kiertää kolmannen osapuolen kautta tullakseen vahvistetuiksi.<sup>365</sup> Tehokkuusedut tulevat näkymään sekä yritysten toiminnassa, mutta myös suoraan kuluttajien lisääntyneenä hyvinvointina.

Läpinäkyvyys on yksi lohkoketjuteknologian merkittävimmistä ominaisuuksista ja läpinäkyvyyden merkitys muun muassa toimitusketjuille tulee olemaan merkittävä. Viime aikoina kuluttajien kasvava tarve tuntee tuotteiden eettisyys on lisännyt tarvetta läpinäkyvämmälle tuotantoketjulle.<sup>366</sup> Toimitusketjujen läpinäkyvyyden ansiosta kuluttajille tulee mahdolliseksi seurata raaka-aineiden käyttöä sekä tuotantomenetelmiä ja jopa käytettyä työvoimaa.<sup>367</sup> Kuluttajien saatavilla olevat tiedot raaka-aineista, tuotantomenetelmistä ja työvoimasta näkyvät tuotteiden laadun parantumisena, koska tuottajien on kiinnitettävä huomiota entistä laadukkaampiin ja eettisempiin raaka-aineisiin ja tuotantomenetelmiin sekä asianmukaisen työvoiman käyttöön. Tuotteiden laadun kasvattaminen kilpailukykyisin hinnoin tehostaa puolestaan markkinoiden toimintaa ja lisää innovaatiota. Läpinäkyvyys tulee odotetusti vaikuttamaan myös tuotteiden ja palveluiden hinnoitteluun kaikilla tuotantoketjun eri portailla, koska läpinäkyvyys hankinta- sekä tuotantohintoihin kasvaa, jolloin kohtuuttomien voittomarginaalien tavoittelu ei ole enää mahdollista.

OECD:n julkaisemassa raportissa tuotiin esiin yhtenä kilpailua edistävänä seikkana lohkoketjuteknologiassa se, että sen avulla yritykset pystyvät lisäämään toimintojensa ulkoistamista. Toimintojen ulkoistamisen lisääntyminen johtuisi ennen kaikkea siitä, että lohkoketjuteknologiaan sisäänrakennetuilla älykkäillä sopimuksilla pystytään vähentämään kustannuksia, jotka syntyvät sopimusten solmimisesta.<sup>368</sup> Älykkäiden sopimusten ansiosta ulkoistus voi tapahtua varsin pienille toimijoille ja jopa yksityishenkilöille automatisoidusti. Lohkoketjuteknologia

---

<sup>363</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 44.

<sup>364</sup> Hileman & Rauchs 2017, s. 88.

<sup>365</sup> Mougayar & Buterin 2016, s. 44.

<sup>366</sup> Francisco & Swanson 2018, s. 11.

<sup>367</sup> Francisco & Swanson 2018, s. 11.

<sup>368</sup> OECD, DAF/COMP/WD(2018)47, s. 6.

mahdollistaa myös aikaisempaa helpommin yritysten sisäisen tiedon valvotun jakamisen ulkoisille palveluntarjoajille. Lisääntyvästä ulkoistamisesta taas seuraa luonnollisesti uusien toimijoiden lisääntyminen markkinoilla ja samalla markkinoiden kilpailun asteen kasvaminen.

Lohkoketjuteknologia tulee tarjoamaan yrityksille uusia työkaluja, jotka parantavat tehokkuutta tuotannossa sekä tuotteiden jakelussa. Tämä taas lisää yritysten käytössä olevia voimavaroja panostaa esimerkiksi tuotekehitykseen ja uusien innovaatioiden toteuttamiseen markkinoilla. Innovaation lisääntymisen johdosta myös kuluttajien hyvinvointi lisääntyy. Syy-seuraussuhdetta lohkoketjuteknologian käyttöönotossa ja kilpailulle hyödyllisten vaikutusten välillä voidaan pitää selkeänä.

## 6 VERTAILU JA ARVIOINTI

### 6.1 Kolluusioriskin ja kilpailua edistävien vaikutusten suhde

Totuus on, että yritysten tulee voida toteuttaa riittävällä varmuudella sellaisia hankkeita, joista koituu markkinoiden toiminnan ja kilpailun kannalta hyödyllisiä tehokkuusetuja.<sup>369</sup> Lohkoketjuteknologian käyttöönotolla yritykset tulevat parantamaan oman toimintansa tehokkuutta sisäisissä prosesseissa mutta myös kuluttajarajapinnassa. Kilpailuviranomaisten tulisi välttää liian voimakasta puuttumista yritysten väliseen yhteistyöhön lohkoketjuteknologian implementoinnin alkutaipaleella, jotta teknologista kehitystä ei tarpeettomasti hidasteta.

On ilmiselvää, että kilpailuviranomaisten tulee puuttua selkeisiin kilpailuoikeudellisiin rikkomuksiin, kuten kartelleihin ja muihin vakaviin kilpailunrajoituksiin lohkoketjujen yhteydessä. Kuitenkin tilanteessa, jossa kilpailua heikentävä toiminta ei ole niin mustavalkoista kuin vakavissa kilpailunrajoituksissa, kilpailuviranomaisten tulisi antaa etusijaa toiminnan kilpailua edistävälle omaisuuksille normaalia herkemmin. Näin voidaan varmistaa teknologian kehityksen riittävä turvaaminen. Kilpailua edistävät vaikutukset tulisi huomioda merkittävämpänä kuin mahdolliset kilpailua rajoittavat vaikutukset myös siinä tapauksessa, että hyödylliset vaikutukset ulottuisivat vain pieneen osaan markkinoita taikka sopimuksen osapuolia, sillä laajemmin markkinoille ja kuluttajille siirtyvät hyödyt saattavat olla huomattavissa vasta myöhemmässä vaiheessa.

Sekä nimenomainen että hiljainen kolluusio ovat kuitenkin luonteeltaan kilpailulle haitallisia ja yhdenmukaistetut menettelytavat, kuten hintojen asettuminen samalle tasolle taikka markkinoiden jakaminen ei lähtökohtaisesti koskaan paranna kuluttajien hyvinvointia. Tästä syystä kilpailuviranomaisten on puututtava myös lohkoketjuteknologian yhteydessä kolluusion riskiin tai jo olemassa olevaan kolluusioon. Määriteltäessä sopivinta keinoa puuttua lohkoketjussa ilmenevään nimenomaiseen kolluusioon tai lohkoketjujen edesauttamaan hiljaiseen kolluusioon, kilpailuviranomaisten tulisi kuitenkin olla tietoisia kaikista lohkoketjuteknologian synnyttämistä positiivisista vaikutuksista markkinoilla, ettei haitallisiin kilpailuvaikutuksiin puuttamalla samalla poistettaisi positiivisia vaikutuksia. Tulee muistaa, että monille lohkoketjujen positiivisille vaikutuksille keskeistä on juuri tiedon jakaminen.<sup>370</sup>

---

<sup>369</sup> Wikberg 2011, s. 243.

<sup>370</sup> Nazzini 2018, s. 8.

Lohkoketjuteknologialla saavutettavien kilpailuhyötyjen ja toisaalta sen aiheuttamien kilpailuhaittojen suhde tulee olemaan kiinni pitkälti lohkoketjussa jaetun tiedon luonteesta ja markkinoiden rakenteesta. Jos kyseessä on hyvin keskittyneet markkinat, joilla on tarjolla ainoastaan toisiaan lähellä olevia tuotteita taikka palveluita, on todennäköisempää, että menneisyyteen ja nykyhetkeen sijoittuvien hinta- ja myyntitietojen jakaminen lohkoketjussa lisää hiljaista kolluusiota. Toisaalta markkinoilla, joilla kilpailun aste on suuri ja tarjolla olevien tuotteiden ja palveluiden ominaisuuksissa on eroavaisuuksia esimerkiksi laadussa, ei vastaavasti menneillä ja nykyisillä hinta- ja myyntitiedoilla ole samanlaista vaikutusta kolluusion syntymiseen.<sup>371</sup> Kilpailuviranomaisten tulee ottaa siis huomioon lohkoketjussa jaettua tietoa arvioidessaan markkinoiden ominaispiirteet ja mahdollisesti pyrkiä löytämään erilaisia keinoja kolluusion syntymisen ehkäisyyn erityyppisillä markkinoilla. Ehkä joudutaan myös säätelemään sitä, millaisissa markkinaolosuhteissa yksityiskohtaisemmankin tiedon jakaminen lohkoketjussa on sallitumpaa ja millaisilla markkinoilla jo pelkästään menneiden myyntihintojen jakamista tulisi välttää.

Saattaa myös olla mahdollista, että kilpailuviranomaisten suhtautuminen yritysten välisiin sopimuksiin koskien esimerkiksi lohkoketjuteknologian yhteistä käyttöönottoa on aluksi varsin neutraalia, juuri teknologian kehittyvän luonteen ja sen käyttöönottoa koskevan siirtymäajan takia. Vastaavanlaisen neutraliteettikriteerin täyttävät esimerkiksi puhtaasti teknisluonteinen kilpailijoiden välinen yhteistyö, kuten yhteisten vuokratilojen käyttäminen.<sup>372</sup> Kuitenkin yhteisen lohkoketjun käyttöä koskeviin kilpailijoiden välisiin sopimuksiin tulisi aina suhtautua kriittisesti ja tarkkaavaisesti, koska teknologian ansiosta lohkoketjuun on mahdollista piilottaa älykkäitä sopimuksia ohjaamaan käyttäjäyritysten toimintaa markkinoilla.

Lohkoketjuteknologialla on mahdollisuus mullistaa koko markkinarakennetta sekä yhteiskunnan toimintoja perustavanlaatuisesti. Yksi mahdollinen kehityssuunta on se, että lohkoketjuteknologian ansiosta markkinavoima hajaantuu keskittyneiltä markkinoilta ja suurilta yrityksiltä pienempiin osiin. Saattaa olla, että markkinavoimaa siirtyy jopa kuluttajille, jos markkinarakenteet muokkaantuvat niin, että kuluttajien on helppo toimia markkinoiden molemmilla puolilla. Tämän takia olisi hyvä hetkellisesti sietää kilpailun kannalta haitallisia vaikutuksia tavalista enemmän ja pitempään, jos tällaisella toiminnalla kiihdytettäisiin lohkoketjuteknologian kehittymistä ja käyttöönottoa. OECD onkin linjannut, että sen tavoitteena on ennen kaikkea ohjata valtioita ja viranomaisia omaksumaan sellaiset tehokkaat toimintamallit, jotka auttavat

---

<sup>371</sup> *Nazzini* 2018, s. 8–9.

<sup>372</sup> *Kuoppamäki* 2018, s. 159.

tunnistamaan lohkoketjuteknologian käytön hyötyjä ja joiden tarkoituksena on auttaa yrityksiä siirtymään luontevasti lohkoketjuteknologian käyttöön.<sup>373</sup>

Kilpailuviranomaisten yhtenä haasteena kilpailuhaittojen ja -hyötyjen punninnassa tulee olemaan se, että lohkoketjujen kilpailulle ja markkinoille synnyttämiä hyötyjä ja haittoja on vaikeaa arvioida pelkästään perinteisin mittarein esimerkiksi markkinaosuuksia ja tehokkuuden lisääntymistä tarkkaillen.<sup>374</sup> Lohkoketjuteknologian arvioimisessa tulee huomioon otettavaksi erilaiset teknilliset standardit, joita ketjulle on asetettu tehokkuushyötyjen ja kehitysyhteistyön toteuttamiseksi. Relevanttia tulee olemaan myös se, onko samoilla markkinoilla useampi lohkoketju vai ainoastaan yksi, ja mikä näiden suhde on toisiinsa. Eräs pohtimisen arvoinen seikka on myös se, että tulisiko myös muilla lohkoketjuteknologian yhteiskunnan ja yritysten toiminnan kannalta hyödyllisillä vaikutuksilla kuin vain saavutettavilla tehokkuuseduilla olla painoarvoa punnittaessa kilpailulle haitallisia vaikutuksia. Tällaisia yleisesti positiivisia vaikutuksia ovat esimerkiksi tiedon suojattu ja reaaliaikainen tallennus, luottamuksen ulkoistaminen ja jopa tiettyyn pisteeseen asti tiedon läpinäkyvyys, joita käsittelin tutkielmani toisessa pääluvussa.

## **6.2 Miten vältetään lohkoketjuteknologian kehityksen jarruttaminen ja mihin suuntaan kilpailusääntely saattaa kehittyä?**

Muun muassa *Schrepel* on arvellut, että lohkoketjuteknologia saattaa olla nykyisen muotoiselle kilpailusääntelylle kuolemaksi.<sup>375</sup> Suhtaudun myös itse kriittisesti siihen, että voisimme löytää vastaukset uudentyypisiin kilpailuongelmiin ja kilpailuoikeudellisesti epäilyttäviin tilanteisiin perinteisestä sääntelystä. Omassa suhtautumisessani kilpailusääntelyn tulevaisuuteen on kriittisen lainopin piirteitä, jos lohkoketjuteknologia ja esimerkiksi tekoäly jatkavat kehitystä nykyisellä vauhdilla ja ennustettuun suuntaan. Jonkin ajan kuluttua saatamme huomata, että kaikki markkinoiden toiminta on jollain lailla sidoksissa lohkoketjuteknologiaan ja mahdollisesti myös tekoälyyn. Tarkoitukseni ei ole antaa kattavaa käsitystä siitä, miltä kilpailusääntely tulevaisuudessa näyttää vaan tulen pikemminkin spekuloidaan niillä mahdollisilla kehityssuunnilla, joita pidän itse mahdollisina ja järkevinä.

Kilpailuoikeus perusteleo omaa olemassaoloaan ja oikeutustaan sillä, että sen syvimpänä tavoitteena ja olemuksena on turvata kuluttajien hyvinvointia. Kuluttajien hyvinvointi on kieltämättä suuri oikeushyvä ja merkityksellinen asia koko yhteiskunnassa, ettei valta markkinoilla

---

<sup>373</sup> OECD, DAF/COMP/WD (2018) 47, s. 3.

<sup>374</sup> *Nazzini* 2018, s. 4.

<sup>375</sup> *Schrepel* 2018.



keskity liikaa esimerkiksi pienelle määrälle suuria yrityksiä. Kyse on kuitenkin siitä, tuleeko tulevaisuudessa olemaan muita keinoja, joilla kuluttajien hyvinvointi voitaisiin turvata. Lohkoketjuteknologian kehitys on avannut ikkunan nähdä markkinoiden toiminta aivan uudella tavalla ja herättänyt meidät kyseenalaistamaan, soveltuuko kilpailusääntely enää näille uudentyyppisille markkinoille. Pelkona on, että olemme liikaa kiinni ajattelumallissa, jossa markkinoiden sääntely nähdään ainoana keinona lisätä kuluttajien hyvinvointia ja varmistaa kilpailun säilyminen markkinoilla. Jos kuitenkin lohkoketjuteknologia implementoidaan osaksi yhteiskuntaa ja markkinoiden toimintaa laajasti, on mahdollista, että markkinarakenteen muutoksen takia markkinavoima häviää nykyisiltä suuryrityksiltä, joita tänä päivänä ovat internetissä toimivat alustat.

Kuten olen todennut edellä, lohkoketjuteknologia mahdollistaa sen, että olemassa olevat yritykset siirtyvät tilaan, jossa ne eivät ole enää vertikaalisesti eikä horisontaalisesti sidoksissa toisiinsa eikä riippuvaisia toisistaan. Tällöin koko markkinarakenne muuttuu hierarkkisesta vielä voimakkaammin verkkomaiseen ja hajautettuun muotoon. Tästä seuraisi kuluttajien ja yritysten roolien selkeän eron pieneneminen ja kuluttajien ja yritysten olisi mahdollista asioida toistensa kanssa ristiin ilman riippuvuussuhteita. Tällaisessa markkinarakenteen muodossa ei olisi enää mahdollista haalia markkinavoimaa hallitsemattomasti.

Kriittinen lainoppi kysyy sitä, millä lainsäädäntö ja erilaiset asetetut säännöt yhteiskunnassa oikeuttavat oman olemassaolonsa.<sup>376</sup> Teknologian kehittyessä on mielenkiintoista seurata, miten perinteinen sääntely pystyy enää puolustamaan omaa oikeutustaan. Lohkoketjuteknologian lisäksi muun muassa tekoälyn kehittyessä sekä yleistyessä yhteiskunnan ja markkinoiden rakenteet ja toiminnot muuttuvat mahdollisesti niin radikaalisti, ettei perinteisen kilpailusääntelyn tuntemia ongelmia välttämättä ole enää edes olemassa. Tällöin on väistämätöntä, että nykyistä sääntelyä on muutettava, jos se halutaan säilyttää olemassa olevana.

Kuten tutkielmani aiemmissa luvuissa on todettu, yksi vaihtoehto nykyisen sääntelyn kehittämiseksi on *code is law* -ajattelumallin käyttöönotto. Schrepelel on todennut, että kilpailuviranomaiset ovat tähän asti pysyneet melko haluttomina koodauksen ja ohjelmoinnin analysoimisessa ja yksityiskohtaisemmassa tarkastelussa, joka on johtanut eräänlaisten porsaanreikien ja aukkojen syntymiseen kilpailuoikeudellisten sääntöjen noudattamisessa.<sup>377</sup> Herää kuitenkin kysymys, että olisiko sääntely toimivaa, jos sitä annettaisiin suoraan ohjelmointikielen muodossa? Vaikka valmiin koodinpätkän siirtäminen ohjelmointivaiheessa osaksi laajempaa koodia

---

<sup>376</sup> Balkin 2008, s. 1–2.

<sup>377</sup> Schrepelel 2019, s. 45.

kuulostaa yksinkertaiselta ja varsin suoraviivaiselta toimenpiteeltä, on vaarana se, ettei sääntelyn tarkoitusta ja tavoitteita ole mahdollista tunnistaa nykyisen sääntelymallin kaltaisesti. En itse suosittele lainsäätäjiä ja kilpailuviranomaisia vielä tässä vaiheessa kehitystä antamaan suoraan lakia ja toimintasuosituksia ohjelmointikielellä, mutta lainsäädäntöprosessiin sekä kilpailuviranomaisten toimintaohjeiden säätämisprosessiin tulisi mielestäni ottaa aikaisempaa rohkeammin mukaan teknologisia asiantuntijoita.

Tähän asti kyse on ollut kahdesta täysin erillisestä prosessista, joista toisessa lainsäätäjä antaa lain taikka viranomainen antaa toimintaohjeen ja toisessa prosessissa teknologian asiantuntija kehittää uutta teknologiaa taikka ohjelmaa. Ongelmana on se, että molemmissa prosesseissa on kaksi eri kieltä. Puhutut ja kirjoitetut kielet eroavat ohjelmointikielistä hyvin paljon, eikä toista osaamalla voi päätellä toisen sisällöstä mitään. Ratkaisuna toimisi se, että lainsäädäntöprosessiin ja viranomaisten toimintaan otettaisiin mukaan teknologian asiantuntijoita, jotka voisivat auttaa lainsäätäjiä ja viranomaisia ymmärtämään teknologisia rajoitteita ja mahdollisuuksia. Toisaalta myös lainsäätäjät ja viranomaiset voisivat puolestaan auttaa teknologian asiantuntijoita ymmärtämään tietyn sääntelyn tavoitteita. Jonkin kiellon taikka toimintaohjeen sisäistäminen on helppoa, mutta jos tällaisen kiellon taikka toimintaohjeen tavoite ei ole selvä, voi sen oikeaoppisessa noudattamisessa olla haasteita.

Olen jo edellä tutkielmani aiemmissa luvuissa sivunnut tekoälyn vaikutusta lohkoketjuihin ja niiden mahdollisiin kilpailuongelmiin. Kolluusion on tulevaisuudessa mahdollista kehittyä sellaiseen muotoon, jossa tekoäly on täysin vastuussa kolluusion syntymisessä eikä ihmisten toiminnalla taikka tahdolla ole enää osuutta asiaan. Yksi pohtimisen arvoinen kysymys on se, onko tekoälyn ja lohkoketjujen aikakaudella enää edes mahdollista puuttua kolluusioon, oli se sitten nimenomaista taikka hiljaista. Puuttumisen tekisi mahdottomaksi se, ettei ihmisen toiminta voi saavuttaa samaa tasoa kuin älykkään, itseoppivan ja ajattelevan koneen toiminta.

Yksi mahdollinen kehityssuunta tulevaisuudessa on se, että tekoäly tulee toimimaan myös viranomaispuolella sääntelyä antavana ja markkinoilla tapahtuvaan toimintaan puuttuvana tekijänä. Markkinoilla toimivien yritysten tavoitteena on voiton maksimointi, koska kyse on liiketoiminnasta. Jos tekoäly tulee tulevaisuudessa olemaan ratkaisu liiketoiminnan mahdollisimman voittoisaan toteuttamiseen, niin hyvin suurella todennäköisyydellä tekoälyteknologia tulee olemaan kaikilla käytössä. Omasta mielestäni tällaisessa tilanteessa olisi täysin mahdotonta, että ihmisvetoisella valvontaelimellä olisi enää mitään mahdollisuutta puuttua markkinoiden toimintaan. Jos kuitenkin tekoäly toimii sekä markkinoilla että viranomaispuolella, itseoppiva ja tavattoman nopeaan ongelmanratkaisuun pystyvä tietokone löytää varmasti ratkaisut myös

nouseviin ongelmakohtiin kuten lohkoketjuissa tapahtuvaan kolluusioon. Nämä ratkaisut voivat olla niin kompleksisia ja ihmisen toimin vaikeasti toteutettavia, ettemme pysty niitä kuvittelemaan.

Ei ole välttämättä hyvä asia nähdä tulevaisuutta sellaisena, että tekoäly siirtyisi viranomaisten ja lainsäätäjien puolelle toimimaan päätöksiä tekevänä toimijana, koska se tarkoittaisi sitä, että olemme antaneet vetovastuun yhteiskunnasta koneille. Toisaalta, jos tekoäly alkaa ottaa veto vastuuta yksityisellä sektorilla eli elinkeinoelämässä, niin näen väistämättömänä sen, että vastaavaan kehityssuuntaan on siirryttävä myös julkisella puolella. Toisena vaihtoehtona olisi tekoälyn käytön rajoittaminen ja jopa kieltäminen. Tätä taas olisi vaikeaa perustella, sillä teknologinen kehitys on lähtökohtaisesti toivottavaa, koska se tuo mukanaan paljon hyvää yhteiskuntaan ja kehityksen jarruttaminen ja paikalleen pysäyttäminen ovat vieraita ajatusmalleja nykyisessä yhteiskunnassa.

On kenties mahdollista, ettei tulevaisuudessa edes ole olemassa perinteisiä kartelleja ja nimenomaista kolluusiota, joihin nykyisellä kilpailusääntelyllä pyritään puuttumaan. Tämä johtuisi siitä, että tekoäly pystyisi reagoimaan havaitsemiinsa kartelleihin sekunneissa kehittämällä uuden ja houkuttelevamman tuotteen tai palvelun, joka houkuttaisi kuluttajat pois kartellin piirissä olevien tuotteiden tai palveluiden luota. Kyseisen kaltaisessa toimintaympäristössä kartelli ei olisi enää stabiili, koska itseoppiva tekoäly pyrkisi jatkuvasti parempaan tulokseen, eikä paikalleen jämähtänyt kartelli tiukkoine sääntöineen enää mahdollistaisi tätä. Tähän skenaarioon voidaan vielä lisätä palanen, jossa kuluttajat eivät enää tee itse omia ostoksia ja hankintojaan. Tekoäly siirtyisi varmasti myös kuluttajien puolelle markkinoita ja jokaisella kuluttajalla olisi oma henkilökohtainen tekoälyassistentti, joka tilaisi kuluttajan tarvitsemat tuotteet ja palvelut valmiiksi kotiovelle. Voidaan olettaa, että tilanteessa, jossa kaikkien osapuolten, niin yritysten, kuluttajien kuin viranomaistenkin päätöksistä vastaa tekoäly, pyrkisi tämä itsestään ylläpitämään kaikkein toimivinta ja optimaalisinta kilpailun tasoa.

Kuitenkin siihen, että voimme luottaa lohkoketjujen kolluusio -ongelman ratkaisemisen tekoälylle, on vielä matkaa ja sillä välin on ihmisten toimin löydettävä uusia ratkaisuja lohkoketjuteknologian synnyttämiin uudentyyppisiin kolluusiotilanteisiin. Yksi ratkaisu lohkoketjuteknologian aiheuttamaan kolluusiorisktiin olisi se, että yrityksiä kannustettaisiin kehittämään tuotteitaan ja palveluitaan enemmän erityisiksi ja muiden tuotteista selvästi eriäviksi. Nouseva trendi on viime aikoina ollut asiakaslähtöinen tuotteiden ja palveluiden tarjoaminen siten, että tuotteista ja palveluista rakennetaan vastaamaan juuri tietyn kuluttajan tarpeita vastaamaan.<sup>378</sup>

---

<sup>378</sup> Harvard Business Review, Lee Yohn, Denise: 6 Ways to Build a Customer-Centric Culture, 2.10.2018.

Vastaavanlaisen kehityksen tukeminen ja edistäminen viranomaisten toimesta olisi ratkaisu hiljaiseen kolluusioon. Asiakaslähtöisyydestä ja tuotteiden eriyttämisestä saataisiin mahdollisesti myös ratkaisu kartelleihin ja muuhun kilpailijoiden väliseen kiellettyyn yhteistyöhön, koska jos jokaisella yrityksellä olisi selkeästi omanlaisena toimintatyyli ja paikkansa markkinoilla, ei esimerkiksi hinnoista taikka maantieteellisistä markkinoista sopiminen kilpailijoiden kesken olisi järkevää.

Loppujen lopuksi kyse on poliittisista ja yhteiskunnallisista tavoitteista, kun lohkoketjuteknologiaa yritetään säännellä siten, että kolluusioriski saataisiin minimoitua. Tässä hetkessä yhteiskuntamme tunnistaa hiljaisen kolluusion haitallisena ja epätoivottuna ilmiönä ja nimenomaisen kolluusion jopa raskaasti kriminalisoituna toimintana. Käsitykset epätoivotuista ja haitallisista ilmiöistä sekä rangaistavasta toiminnasta ovat kuitenkin sidottuja tiettyyn aikaan ja yhteiskunnan vallitseviin arvoihin. Saattaa olla, että lohkoketjuteknologian ja muun teknillisen kehityksen ansiosta yhteiskuntamme toiminta ja samalla sen arvot näyttävät tulevaisuudessa hyvin erilaisilta verrattuna tähän päivään. Kolluusio on tähän asti ollut ihmisen toiminnan tulosta, mutta tekoälyjä koskeva pohdinta kolluusioriskin syventymisestä on pelkkää spekulatiota ennen kuin saamme konkreettisia todisteita. Saattaa olla, että lohkoketjuteknologia on ihmisen käytössä oivallinen apuväline niin nimenomaisen kuin hiljaisenkin kolluusion synnyttämisessä. On kuitenkin mahdollista, että markkinoiden ja yhteiskunnan kehittyessä, kolluusio ilmiönä pienenee ja väistyy uudentyypisten ongelmien tieltä, jolloin sen sääntely lohkoketjuteknologian yhteydessä menettää merkityksensä.

Tutkielmani tarkoitus oli selvittää, miten lohkoketjuteknologian kolluusioriski suhteutuu sen kilpailua edistäviin vaikutuksiin. Ensimmäiseksi kuvasin lohkoketjuteknologiaa ja sen erityispiirteitä siten, että sen kolluusioriski sekä sen kilpailua edistävät vaikutukset olisivat helposti hahmotettavissa. Käsittelin tutkielmani alkupuolella myös yleisemmin reagointia lohkoketjuteknologian kilpailuoikeudellisiin haasteisiin, jotta lukijalle välittyisi hyvä kuva haasteiden laajuudesta ja kilpailusääntelyn kehyksestä. Määrittelin sekä nimenomaisen että hiljaisen kolluusion mahdollisiksi tilanteiksi lohkoketjuteknologian yhteydessä. Havainnollistin kolluusioriskiä esimerkkitalanteiden avulla ja tein rinnastuksia aikaisemmista kolluusiotilanteista ja tapauksista. Erittelin lohkoketjuteknologian kilpailua edistäviä vaikutuksia OECD:n raportin sekä aiheesta kirjoitettujen tieteellisten artikkelien pohjalta. Selvensin myös sitä, millä ehdoilla SEUT 101 (3) artiklan poikkeussäännös mahdollistaa kilpailulle haitallisten sopimusten ja menettelyiden olemassaolon. Arvioin edellisessä luvussa, että lohkoketjuteknologian kolluusioriskin ja kilpailua edistävien vaikutusten suhdetta tulisi arvioida tavanomaista joustavammin perustein. Päädyin tähän lopputulokseen, koska lohkoketjuteknologialla on laajemmassa käytössä ja pidemmän ajan kuluessa mahdollista tuoda merkittäviä hyötyjä markkinoille ja koko yhteiskuntaan.

Lohkoketjuteknologialla on useita ulottuvuuksia ja se mahdollistaa erilaisia toimintoja siitä riippuen, miten se on ohjelmoitu. Lohkoketjun käyttäjät voivat julkisessa lohkoketjussa lukea ketjuun tallennettua tietoa, tehdä uuden transaktion ja vahvistaa syntyneiden lohkojen sisältämän tiedon paikkaansa pitävyyden. Suljetussa lohkoketjussa käyttäjät voivat toteuttaa samoja toimintoja kuin avoimessa lohkoketjussa tai sitten suljettu lohkoketju saattaa olla ohjelmoitu niin, että vain osa sen käyttäjistä pystyy toteuttamaan tiettyjä toimintoja. Kuten olen tutkielmassani todennut, lohkoketjuteknologialla on monia erilaisia mahdollisia käyttöyhteyksiä erilaisilla toimialoilla ja markkinoilla. Lohkoketjun käytölle on tarjolla yhtä monta muotoa kuin on sen käyttäjiäkin.

Olen todennut tutkielmassani, että jotkut lohkoketjutyypit ovat todennäköisesti alttiimpia kielletyille sopimuksille ja kolluusiolle kuin toiset. Todennäköisesti kilpailijoiden yhteisesti käyttämät suljetut lohkoketjut aiheuttavat ainakin hiljaista kolluusiota, ellei niihin ole jopa sisäänrakennettu kiellettyä kartellia. Avoimessa lohkoketjussa hiljainen kolluusio on myös mahdolli-

nen ongelma, etenkin jos markkinaolosuhteet ovat sellaiset, että historiallisilla hintaan ja myyntimääriin kohdistuvalla tiedolla pystytään aikaisempaa helpommin päättämään kilpailijoiden toimintaa ja suhteuttamaan omaa markkinakäyttäytymistä siihen.

Perinteisten kiellettyjen ja kolluusiota aiheuttavien sopimusten ylläpitäminen tulee helpottumaan lohkoketjuteknologian avulla ja todennäköisesti perinteisiä kartelleja tullaan näkemään lohkoketjuteknologian aikakaudella. Näiden lisäksi tulee syntymään uusia ja puhtaasti lohkoketjuteknologiaan linkittyneitä kolluusion muotoja muun muassa älykkäiden sopimusten takia. Läpinäkyvyyden lisääntyminen lohkoketjuteknologiaa käytettäessä edistää tiedon täysimittaista siirtymistä kaikille kielletyn sopimuksen osapuolille, mutta toisaalta suljetussa lohkoketjussa toteutettu uudentyyppinen kartelli kätkee kaikki todistusaineistot suljettuna sisäänsä. Lohkoketjuteknologia tarjoaa perinteisille kartelleille optimaaliset olosuhteet juuri läpinäkyvyyden ja älykkäiden sopimusten ansiosta. Pidänkin hyvin todennäköisenä sitä, että lohkoketjuteknologia tulee lisäämään perinteisten kartellien määrää, koska niiden ylläpitäminen ja stabilointi helpottuvat huomattavasti lohkoketjuja apuna käytettäessä.

Tulee kuitenkin muistaa, että kolluusion esiintyminen lohkoketjuissa ei ole itsestään tapahtuvaa eikä automaattisesti lohkoketjuissa käsillä olevaa. Kolluusion syntyminen tulee riippumaan jaetun tiedon luonteesta, mutta tiedon ei välttämättä tarvitse olla kilpailun kannalta arkaluontoista, jotta kolluusio syntyisi. Olennaista tulee sen sijaan olemaan se, minkälaiseen tarkoitukseen lohkoketjuja käytetään. Tapauskohtainen arviointi sekä markkinaolosuhteiden yksityiskohtainen tarkastelu ja tunteminen tulevat olemaan kilpailuviranomaisten haasteina myös lohkoketjuteknologian yhteydessä tapahtuvissa kielletyissä sopimuksissa ja muissa kolluusiotilanteissa.

Pidän kuitenkin todennäköisenä sitä, että kilpailua edistäviä vaikutuksia syntyy kolluusiota todennäköisemmin lohkoketjuteknologian käyttöön otossa. Lohkoketjujen kilpailua edistävät vaikutukset tulevat olemaan moninaisia ja myös kolluusion tapaan sidonnaisia vallitseviin markkinaolosuhteisiin ja -rakenteisiin. Selkeästi tunnistettavia tehokkuusetoja kuitenkin syntyy siitä, että transaktioita tehdään ilman välittäjänä toimivaa kolmatta osapuolta. Kustannussäästöjä syntyy, kun pankeille ei tarvitse maksaa transaktioiden toteuttamisesta ja samalla vapautetaan resursseja muuhun toimintaan, kuten kehitys- ja tutkimustoimintaan.

OECD summasi lohkoketjujen kilpailuvaikutuksia käsittelevässä julkaisussaan, että etenkin pienet ja keskisuuret yritykset tulevat hyötymään mahdollisuudesta toteuttaa transaktioita varmennetusti kuluttajien kanssa ilman välittäjää, koska kustannussäästöjä syntyy ja sitä myötä resursseja voidaan suunnata kasvuun. Mahdollisuus tehdä varmennettuja transaktioita ilman

välittäjää tulee mahdollistamaan myös kuluttajien toimimisen aiempaa paremmin markkinoiden molemmilla puolilla. Tällä tulee olemaan positiivisia vaikutuksia nykyisiin markkinarakenteisiin, koska markkinavoima hajaantuu suuremmalle määrälle toimijoita.

Selkeiden tehokkuusetujen lisäksi lohkoketjuteknologia tuo erilaisia kilpailua ja markkinoiden toimintaa edistäviä vaikutuksia muun muassa sen läpinäkyvyyssominaisuudella. Lohkoketjujen läpinäkyvyyttä on pidetty kolluusioriskiä korostavissa kirjoituksissa enemmän huonona kuin hyvänä ominaisuutena, mutta juuri läpinäkyvyys mahdollistaa lohkoketjujen toiminnan luottamusta vaatimattomana tapana toteuttaa transaktioita. Läpinäkyvyydestä voi siis nousta molempia, sekä kilpailua edistäviä, että sitä haittaavia vaikutuksia. Kuten olen edellä todennut, lohkoketjuteknologian kilpailuetujen ja -haittojen punninta on tehtävä tapauskohtaisesti, mutta uutena haasteena kilpailuviranomaisille saattaa tulla se, että yhdellä ominaisuudella voi olla samanaikaisesti sekä molempia vaikutuksia, kuten esimerkiksi läpinäkyvyyden lisääntymisellä. Kuten olen todennut edellä, tällöin kokonaisvaltaisen punninnan merkitys kasvaa.

Vaikka lohkoketjuteknologialla olisi mahdollisuus synnyttää huomattavia ja koko markkinarakennetta pitkällä aikavälillä hyödyttäviä tehokkuushyötyjä, tulee kuitenkin muistaa se, ettei kilpailuoikeuden perimmäisenä tarkoituksena ole edistää uuden teknologian kehitystä ja sitä kautta suosia esimerkiksi eri yrityksiä. Kilpailuviranomaisten tarkoituksena sen sijaan on varmistaa, että teknologian käyttöönotto tapahtuu kilpailusääntöjä noudattaen eikä se johda markkinavaimien vääristymiseen. Jää siis nähtäväksi lunastaako lohkoketjuteknologia todellisuudessa tehokkuusedut siinä mittakaavassa, mitä on ennustettu.

Teknologinen monimuotoisuus on tällä hetkellä ehkäpä kaikista suurin epävarmuuden synnyttäjä kolluusiota ja muita kilpailuoikeudellisia vaikutuksia silmällä pitäen. Koska lohkoketjujen teknologinen kehitys on vielä alussa, on vaikeaa hahmottaa kokonaisvaltaisesti kolluusio-ongelmaa. Nämä vaikeudet syntyvät etenkin siitä, ettei voida olla varmoja, mikä tulee olemaan lohkoketjujen lopullinen muoto, taikka kuinka kauan se jatkaa nykyisen kaltaista nopeaa teknillistä kehitystä. Oikeudellisten ongelmien sääntely ja niihin puuttuminen edellyttää auttamatta tietynlaista vakautunutta tilannetta, jotta viranomaiset pystyvät edes tunnistamaan itse ongelmat. Lohkoketjuteknologian kohdalla jää vielä lähivuosina nähtäväksi, mitkä tulevat olemaan sen eniten käytetyt tarkoitukset ja millä markkinasektoreilla sen käyttö on aktiivisinta. Olen kuitenkin todennut, että lohkoketjuteknologian kehityksen pysähtyminen ja sitä kohtaan osoitetun kiinnostuksen väheneminen ovat täysin mahdollisia kehityssuuntia.

On yhä selvempää ja selvempää, että nykyisessä ajassamme viranomaisten, myös kilpailuviranomaisten on oltava varsin tietoisia teknologian mahdollisuuksista ja haasteista. Tämä vaatii

yksityiskohtaista tuntemista teknologian ominaispiirteistä ja koodista. Lohkoketjuteknologian yhteydessä kilpailuviranomaisten tarve ohjelmoinnin ja mahdollisesti ohjelmointikielen tuntemisesta tulee kasvamaan. Tämä johtuu siitä, että kilpailuoikeudellisesti kielletyt sopimukset tullaan siirtämään lohkoketjun koodin sisälle. Jää kuitenkin nähtäväksi missä määrin viranomaiset ja lainsäätäjät tulevat huomioimaan *code is law* -ajattelumallin lähivuosina uutta sääntelyä annettaessa. Perehtyminen teknologiaan yksityiskohtaisesti olisi kuitenkin avain myös sen sääntelyyn siten, ettei sen kehitystä jarrutettaisi tarpeettomasti.

Ei pidä unohtaa sitä, että teknologinen kehitys on myös kilpailuviranomaisten etu, koska viranomaiset pystyvät itse hyödyntämään tulevaisuudessa tekoälyä kartellien ja kiellettyjen sopimusten havainnoimisessa. Tarkastelu ei saa olla liian yksipuolista sen suhteen, miten uusi teknologia auttaa yrityksiä kiertämään kilpailusääntelyä ja esimerkiksi ylläpitämään kartelleja tehokkaammin. Huomiota tulisi kiinnittää yhtäläisesti myös siihen, että samaan tapaan viranomaiset voivat valjastaa uutta teknologiaa omiin tarpeisiinsa. Jatkotutkimusta olisi hyvä tehdä siitä, miten kilpailuviranomaiset voivat omassa työskentelyssään hyödyntää lohkoketjuteknologiaa.

Haluan vielä viimeiseksi korostaa sitä, että teknologinen kehitys on jatkuvasti kiihtyvää ja saat-  
taa olla, että jo vuoden päästä kaikki tähänastiset lohkoketjusovellukset ovat vanhentuneita. Teknologian kehityksen huima vauhti on yksi syy, miksi viranomaiset eivät välttämättä halua tai edes pysty reagoimaan sääntelytarpeeseen riittävän nopeasti ja oikea-aikaisesti. Kilpailusääntely on melko vapaasti sovellettavissa ja rinnastettavissa uusin tilanteisiin, mutta kirjallisuudessa on esitetty selkeitä kannanottoja siitä, että kilpailuviranomaisten keinovalikoima mahdollisiin uudentyyppisiin lohkoketjujen aiheuttamiin kolluusiotilanteisiin on riittämätön. Toisaalta vaihtoehtojen kartoittaminen uudentyyppisen ja osittain tuntemattoman ongelman ehkäisemiseen ja sääntelemiseen voi olla lähes mahdoton tehtävä, ennen kuin tiedämme mihin muotoon ja missä laajuudessa lohkoketjuteknologia asettuu markkinoille.